

دماغ النلمية

دليل للآباء والمعلمين

Telegram:@mbooks90

Student's Brain

Parent Teacher Manual

كاثي ف. نتلي

Kathia F. Nurley

مترجم
رضوان علي نتي مصطفى

لترجمة
محمد عوده الريماني

جميع الحقوق محفوظة

جميع الحقوق محفوظة





دار
المسيرة
للنشر والتوزيع والطباعة

وقسم التصنيف : 370.15

المؤلف ومن موفى حكمه: محمد عودة الربيعاني

عنوان الكتاب: دماغ التلميذ دليل للأباء والمعلمين

رقم الايداع : 2005/8/2010

الواصفــــــــــــــــات: علم النفس التربوي / التربية / المدارس /

الأسرة/ التعظم/ طرق التعظم

بيانات النشر : عمان - دار المسيرة للنشر والتوزيع

١٠ - تم اعداد بيانات الفهرسة والتصنيف الأولية من قبل دائرة المكتبة الوطنية

حقوق الطبع محفوظة للناسخ

جميع حقوق الملكية الأدبية والفنية محفوظة لدار السيرة للنشر والتوزيع

- عملن - الأيمن، ويحظر طبع أو تصوير أو ترجمة أو إعادة تنظيم

الكتاب كاملاً أو مجزئاً أو تسجيله على اشرطة كاسيت أو إيفاله على

الكيميتر أو برمجته على استعلامات ضمنية | ٧ | بموافقة الناشر خطياً

Copyright ©

All rights reserved

الطبعة الأولى 2006 م - 1426 هـ

الطبعة الثانية 2010 م - 1430 هـ



دار

المسيرة

للتبشر والتوزيع والطباعة

عُسمان-العبدلى-مقابل البنك العربى

فاتف: 5627049 فساكس: 5627059

عمان-مساحة الجامع الحسيني-سوق البقراء

فاتفہ: 4640950 فاکس: 4617640

الصفحة 7218 - من 11116 الأولى

www.massira.jo

info@massira.jp

دماغ النلميذ

دليل للآباء والمعلمين

Telegram:@mbooks90

تأليف

كاثي ف. ننلي

Kathie F. Nunley

ترجمة

محمد عودة الريماوي

استاذ علم النفس التربوي - الجامعة الأردنية

مراجعة

رضوان علي بني مصطفى

استاذ مساعد الطب النفسي / الجامعة الأردنية (مابقا)



محتويات الكتاب

الفصل الأول

البنية الأساسية للخلية العصبية ووظائفها.

- الاتصال الكيميائي 23
- كميات الكافيين في المنتجات الشائعة 27
- النشاط الزائد 29

الفصل الثاني

الجهاز العصبي المركزي - الدماغ الأسفل

- الناقلات العصبية الرئيسة وأنشطتها 34
- الحبل الشوكي 34
- العمل المدرسي الآلي 38
- الدماغ الخلفي 41

الفصل الثالث

الجهاز العصبي المركزي - الجهاز الحشوي

- التلاموس (المهاد) 50
- الهيبوتلاموس (ما تحت المهاد) 51
- الأميغدالا (اللوزتان) 52
- الجانب المشرق من الهيبوتلاموس 56
- دماغ المراهق 58

58 دماغ الزواحف الأنثوي

الفصل الرابع

إدارة الغرفة الصفية

64 أساليب الإدارة الصفية

الفصل الخامس

73 أثر استخدام وسوء استخدام المواد في الدماغ الأسفل ودماغ الزواحف

الفصل السادس

83 القشرة الدماغية

الفصل السابع

تطور الخلية العصبية في القشرة الدماغية

93 تلف الخلية العصبية

93 نمو الخلية العصبية وصيانتها

94 النوروتروفينات الأكثر معرفة وشيوعاً

95 تطوير الممرات العصبية

الفصل الثامن

كيف ومتى تنمو التشعبات

104 معدل الحاجة اليومية من ساعات النوم

106 صحيفة النوم

106 نظرة جديدة لبعض أشكال الإعاقة الفدية

الفصل التاسع

مرونة الدماغ

- 113..... نوافذ الفرص - اللغة.....
- 114..... الحساب.....
- 115..... تطور الحركات غير الدقيقة.....
- 115..... المفردات.....

الفصل العاشر

أجهزة الذاكرة

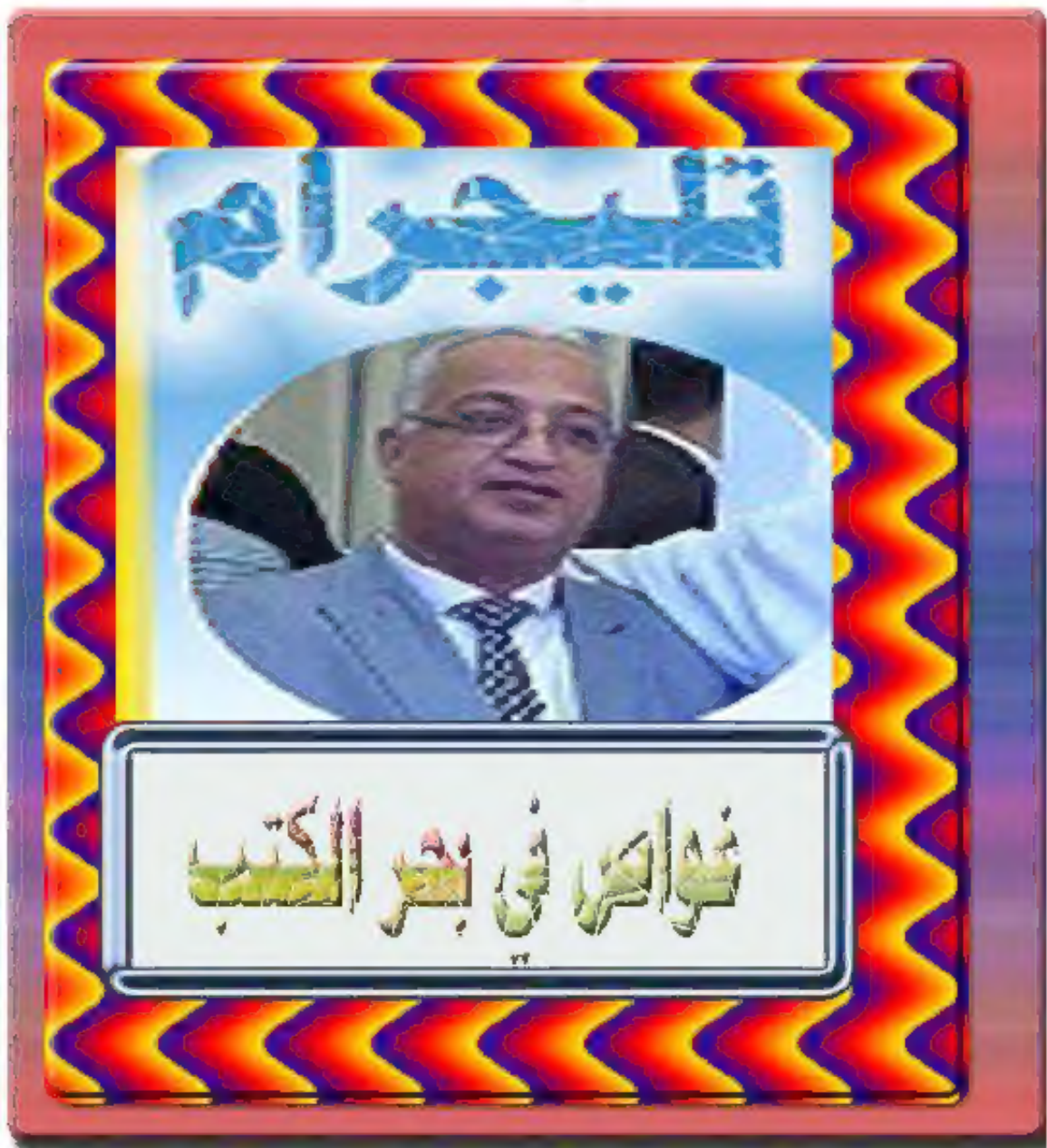
- 120..... الذاكرة قصيرة المدى.....
- 120..... الذاكرة طويلة المدى.....
- 122..... الاسترجاع.....
- 123..... أنماط الذاكرة.....
- 123..... مشكلات الاسترجاع من الذاكرة وحلها.....

الفصل الحادي عشر

أسئلة حقيقية من معلمين حقيقيين

- 131..... سؤال: الفروق في الدماغ بين الذكور والإناث.....
- 132..... سؤال: العنف في التلفزيون والأطفال.....
- 133..... سؤال: أين يكمن الحب في الدماغ؟.....
- 133..... سؤال: رفع معامل الذكاء لطفلي؟.....
- 135..... سؤال: التوحد في مقابل أسبيرجر؟.....
- 136..... سؤال: الديسلكسيا هل يمكن توضيحها؟.....

137	سؤال: التطبيق داخل الغرفة الصفية؟
141	الملحق (أ) المنهاج التطبيقي
145	الملحق (ب) بيولوجية وكميائية الناقلات العصبية
149	مسرد المصطلحات
159	فهرس المصطلحات
163	مراجع مختارة



تقدمة

جاء هذا الكتاب نتيجة لرغبانكم في أن أقدم نسخة مكتوبة لمادة ورشة العمل التي دارت حول بيولوجية الدماغ. لقد صممت هذا الكتاب ليكون حوارياً في لهجته، وأكملته ببعض الرسومات التي لا بد منها. هذه الرسومات لم تصمم لتكون رسومات تشريحية دقيقة، ولست مضطراً لاعتبارها تصغيراً نسبياً للواقع عندما تحاول تفسيرها. الصور الأكثر دقة يمكنك أن تجدتها في كتب الفسيولوجيا وعلم النفس البيولوجي.

بعض أجزاء هذا الكتاب سبق وأن نشرت في The Regular Educator's Guide to the brain أعوام 2001، 2000، 1999.

كاثي نثلي

هذا الكتاب مهيء إلى أطفال الأربعة Keegn (الذي علمني عن التوحد)، و Kahlia (الذي علمني عن إصابة الدماغ والشفاء منها)، و Keller (الذي علمني عن الديسلوكسيا) و Kole (الذي علمني عن المعجزات).

المقدمة

أنى نظرنا اليوم، نجد مصطلح التربية المستندة إلى الدماغ أو التعلم المستند إلى الدماغ.

لماذا أصبح الناس فجأة مهووسين بالدماغ؟ الحقيقة هي أننا كبشر تعلمنا أكثر في العقد أو العقدين الأخيرين عن الكيفية التي يعمل بها ذلك العضو المدهش، أكثر مما ملكتناه من معلومات عبر تاريخ الجنس البشري كله.

المربون والآباء مهتمون بشكل خاص بجميع الأبحاث الجديدة، لأنها جعلت من وظائفنا أكثر سهولة كلما تعلمنا أن نكون أفعال، والذي نتعلمه جعل بعضنا في سلك التعليم يعيد التفكير في الطريقة التي يدرس بها.

نحن وجدنا أن الدماغ لا يعمل دائما بالطرق التي افترضنا أنه يعمل بها. بعض المعلومات الجديدة تسوّغ معتقدات قديمة، والبعض الآخر يعيد تشكيل معتقدات جديدة. وكل هذا شيء مبهّر.

لا شيء يُسوِّغ الدماغ البشري أكثر من دراسة الدماغ البشري نفسه.

كاثي ف. نتلي

تقديم (1)

جاء في الإعلان الرئاسي رقم (6158) الذي أعلنه جورج بوش الأب بتاريخ 17 يوليو عام 1999 ما يلي: "الدماغ الإنساني الذي يزن ثلاثة باوند من الخلايا العصبية المتشابكة، ويضبط نشاطنا، هو من أعظم وأعجب ما خلق وأكثرها غموضاً. إنه أساس الذكاء البشري، والمفسر لأحاسيسنا، والضابط لحركتنا، هذا العضو المعجز ما زال يتحدى العلماء والعامّة على حد سواء".

إن عصرنا جديداً من الاكتشافات يبرز عبر البحث في الدماغ، فعلماء الأعصاب أُنجزوا تخريط الشبكة الكيميائية للدماغ، مما أشاع لأمن لدى أولئك الذين يعانون الأمراض العصبية الجينية واضطرابات تفكك وظائف الدماغ. إن هذه الأبحاث قد تساعد في الحرب على المخدرات، وتساهم في تنامي مفهومنا عن مرض نقص المناعة المكتسبة (الإيدز).

واستناداً إلى نتائج أبحاث الدماغ خرجت إلى الوجود نظرية التعلم المستند إلى الدماغ التي تؤكد على أن كل واحد يمارس عملية التعلم (Does learn)، وعلى ضرورة تخليق بيئة تعلم تعمل على استغراق المتعلم في الخبرة التربوية وتخليص المتعلم من الخوف والسماح له بالمعالجة النشطة.

إن معرفة كيف يعمل الدماغ تؤثر بقوة في نوعية الأنشطة التعليمية الأكثر فاعلية: لقد أصبح الناس فجأة مهووسين بالدماغ. وانطلقت دعوات العديد من علماء علم النفس التربوي بعامّة وعلم النفس المعرفي بخاصة بأن أبحاث في علم الأعصاب يجب أن يقود عملية التعليم/ التعلم.

(1) الجزء هذا لعمل بدعم ومساندة من عمادة شؤون البحث العلمي في الجامعة الأردنية إبان سنة النشر العلمي في لعام الدراسي 2004/2005.

ولزيادة وعي الجمهور بالقوائد التي يمكن أن تنتج عن أبحاث الدماغ فإن الكونغرس قد أعلن عن أن العقد الذي يبدأ بالأول من شهر كانون ثاني لعام 1990، هو عقد الدماغ Decade of the Brain.

يمكن القول أن هذا الكتاب يأتي في سياق نشر الثقافة العلمية للدماغ، فجاء ليكون دليلاً للآباء والمعلمين يزودهم ببغية بسيطة ما يجب عليهم أن يعرفوه عن أدمغة أبنائهم أو طلبتهم. لتنضم عنوان هذا الكتاب إلى سلسلة من العناوين المبهرة من مثل:

The Amazing Brain (Ornestein), Inside the Brain (kotulak), Teaching with the Brain in Mind (Jensen), How the Brain Learns (Sousa), A Celebration of Neurons (sylwester).

ويتميز هذا الكتاب بتبسيط المعلومات والمعارف المعقدة عن الدماغ لتصير في متناول القارئ العادي، وعرض تطبيقات حياتية واضحة.

خصص الفصل الأول لعرض البنية الأساسية للدماغ ووظيفة الخلية العصبية. في هذا السياق تحدثت المؤلفة عن الخلية العصبية عندما تكون في حالة استراحة وفي حالة تشغيل، وكيف تشغل، وكيف تتقل المعلومات كهربائياً وكيميائياً. كما تناولت الإدمان على مادة الكفاين ولشواطئ الزائد وتشتت الانتباه.

في لفصل الثاني عرض الدماغ الأسفل كجزء من الجهاز العصبي المركزي، والناقلات لعصبية لرئيسة ووظيفة كل منها، ولحلل الشوكي ووظائفه الأساسية. كما عرض الدماغ الخلفي المكون من السحاج المستطيل والقشرة، وجهاز التنشيط الشبكي.

أما في الفصل الثالث فقد عرض الجهاز الحشوي أو دماغ الزراحف، وأبرزت المؤلفة دور مكونات هذا الجهاز في التربية والتعلم خاصة أدوار كل من التلاموس، والهيوتلاموس، والاميجدالا، والهيوكامبس. وأشارت إلى خصائص لدماغ الأنثوي ودماغ المراهق.

واستكمالا للتعرف على الدماغ خصص لفصل السادس لعرض القشرة الدماغية والفصوص الأربعة فيها. الفصل الخلفي المسؤول عن الصور البصرية، والفص الصدغي المسؤول عن السمع وإنتاج اللغة المنطوقة، والفص الجداري

المسؤول عن الإحساسات الجسمية، وأخيراً الفص الأمامي الذي يتفرد به الإنسان عن غيره من الحيوانات، إنه المسؤول عن صنع قراراتنا، وكلامنا وحل ما نواجهه من مشكلات وبعض الذكريات.

أما الفصل السابع فقد خصص لاستعراض تطور خلايا القشرة الدماغية، وتشاؤل بشكل خاص الممرات العصبية وتشعبات الخلية الواحدة، وكذلك نغفن أو تلف الخلية، وتطور الخلية وصيانتها.

أما الحديث عن نمو التشعبات كيف ومتى تحدث خصص له الفصل الثامن، وأبرز هذا الفصل دور دورة النوم في تنامي هذه التشعبات.

إن التشابك وإعادة التشابك عبر مرحلة الطفولة وحتى عبر مرحلة الرشد يشار إليها باسم مرونة أو لدونة الدماغ ويعكس هذا على تغير الدماغ باستمرار عبر حياتنا، إنه يشكّل بغير مجهول بيتنا وأفكارنا وانفعالاتنا كما تم تناول نوافذ الفرص خاصة للغة، فمثلاً يحتاج الدماغ البشري أن يتعلم بعض أنماط اللغة قبل لعام العاشر أو الحادي عشر من عمره وإلا فإنه لن يتعلم اللغة بطلا. أما النافذة الأخرى فهي نافذة الحساب والتفكير المنطقي. إذ تمثل قشرة الدماغ إلى التفكير على تطور تلك المنطقة في فترة ما بين الميلاد والسنة الرابعة من العمر. وبالمثل نافذة لفرص تطور حركة العضلات الكبيرة، وانقردت كل هذا خصص له الفصل التاسع.

أما الفصل العاشر فقد خصص لعرض أجهزة الذاكرة: الذاكرة قصيرة المدى، والذاكرة طويلة المدى، وكذلك عملية الاسترجاع، وأنماط الذاكرة: الذاكرة الإجرائية، وذاكرة الأحداث وذاكرة المعاني كما عرض مشكلات الاسترجاع من الذاكرة وحلولها من مثل: الضغط النفسي.

ولم تنس الباحثة بعض تطبيقات نتائج أبحاث الدماغ من مثل: إدارة الغرفة الصغية، وأصاليب هذه لإدارة، واستراتيجيات النواب ولعقاب، لتنتهي إلى أن العقاب يعلم الخوف والعدوان والتجنب. وقد خصص لكل هذا الفصل الرابع.

أما التطبيق الثاني فقد خصص لأثر استخدام وسوء استخدام المسواد في دماغين الأسفل والزوحف (لأوسط) ومن بين ما تناول حفن لاسبجداً بالدوبامين، تأثير الكحول على الدماغ وعلى الجسم، ومواقع مستقبلات الدوبامين ومواقع لمشلولة،

والانصال بين الخلايا، وآليات إعادة الامتصاص، وقيام الشركات الدوائية بتصنيع النواقل العصبية، خصص لكل هذا الفصل الخامس.

الفصل الحادي عشر خصص لإجابة الأسئلة التي رأتها المؤلفة تهم الآباء والمعلمين من مثل: هل يوجد حقاً فرق بين أدمغة الرجال وأدمغة النساء؟ هل ما يشه التلفزيون من أفلام العنف يحبس الأطفال أكثر ميلاً نحو العنف؟ هل تغير أدمغتهم؟ أين يقع الحب في الدماغ؟ هل يمكن رفع معامل الذكاء؟ ما هي أسباب تزايد عدد المرضى بمتلازمة أسبيرجر ولتوحد؟ ما هي الديسلكسيا؟ كيف نوظف نتائج أبحاث الدماغ في الغرفة الصفية؟ ونم التركيز على أربع قضايا: القضية الأولى هي قضية الانتباه في الغرفة الصفية، القضية الثانية كيف ندفع بالطلبة إلى استخدام المناطق العليا في الدماغ. القضية الثالثة: الاستفادة من فهمنا لقوة دماغ الزواحف. القضية الأخيرة ما الذي علينا فعله بتطور القشرة الدماغية ومرورتها وكيف تساعد الطلبة على تنمية التفرعات في الخلية العصبية.

وكان من بين ما عرضته لمؤلفة الركائز الأربعة للمنهاج الطبقي الذي تدعو إليه وقد خصصت له الملحق (أ).

نأمل أن يؤدي هذا الكتاب دوره في نشر انثقافة العلمية فيما يخص الدماغ تركيباً ووظيفة ويكون دليلاً حقيقياً للآباء والمعلمين.

المترجم

الفصل الأول

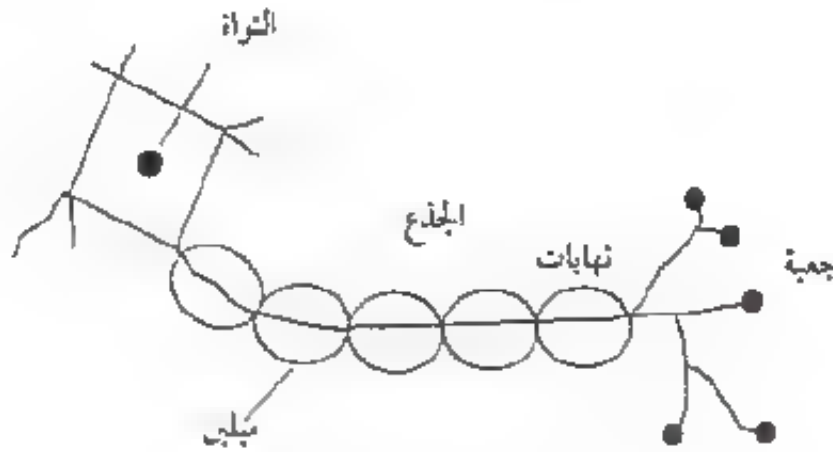
البنية الأساسية للخلية العصبية ووظائفها

الفصل الأول

البنية الأساسية للخلية العصبية ووظائفها

حتى نفهم كيف تعمل أدمغة تلاميذنا وكيف تعمل أدمغتنا، علينا أن نبدأ بفهم أساسيات الأعصاب، يلي ذلك إدراك أن الدماغ في الأساس منظم واسع من الخلايا العصبية المتصل بعضها ببعض بقليل من "الصمغ".

وعليه نبدأ بالبنية الأساسية للخلية العصبية ووظيفتها. فالدماغ هو مجموعة من هذه الخلايا الجسمية المنفردة بشكلها وتخصصها والتي نعرف باسم الخلايا العصبية الشكل (1) يبين هذه الخلية.

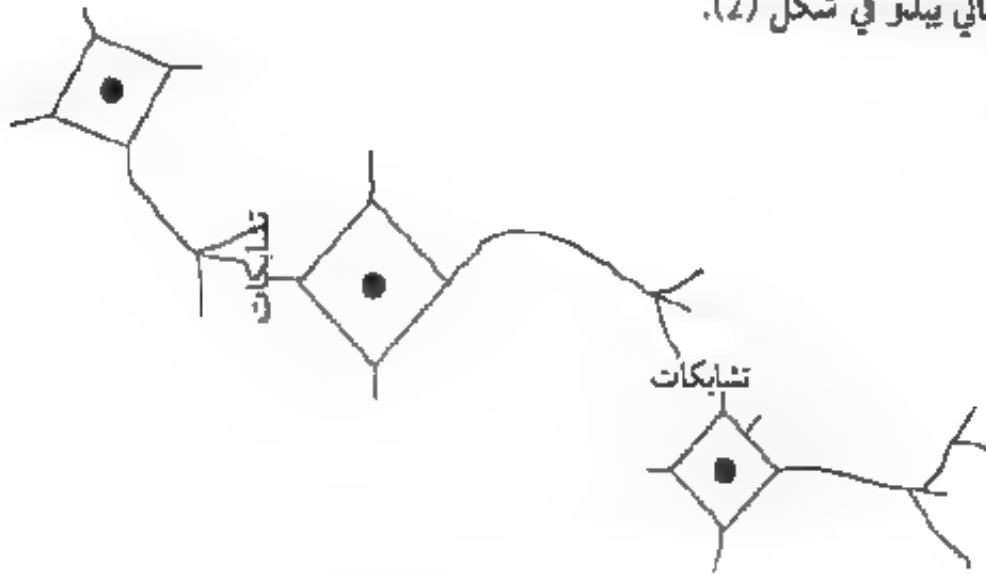


الشكل (1) الخلية العصبية (من اليسار إلى اليمين)

قبل أن نلجأ على تناول النشاط المعقد لمخية العصبية داخل الدماغ دعنا نتفحص كيف تعمل هذه الخلايا في الجهاز العصبي الطرفي (Peripheral nervous System (PNS) إن الجهاز العصبي الطرفي يتضمن المنطقة التي تقع خارج الدماغ والحبل الشوكي. إنها أعصابنا الجسمية

فإذا ما أهويت بمطرقة على إصبع رجلتك، فإن شعوراً بالألم يظهر في ذلك الإصبع. ولكن في الحقيقة أنت تشعر بالألم في دماغك. فالمعلومات الخاصة بوقع المطرقة على إصبعك تبدأ من إصبعك وتنتقل إلى أعلى وصولاً إلى دماغك من أجل تفسير الإحساس باعتباره ألماً، ومن ثم ترسل الاستجابة الملائمة إلى إصبعك.

هذه المعلومات تنقل عبر الأعصاب. ولكن مفهوم العصب قد يقود إلى سوء فهم بسيط فالأعصاب ليست عبارة عن خيوط دقيقة، أنها في الحقيقة مشات بل آلاف من الخلايا العصبية كئي في الشكل (1) مرتبط بعضها ببعض من نهاياتها دون أن تتلامس هذا التالي يبدو في شكل (2).

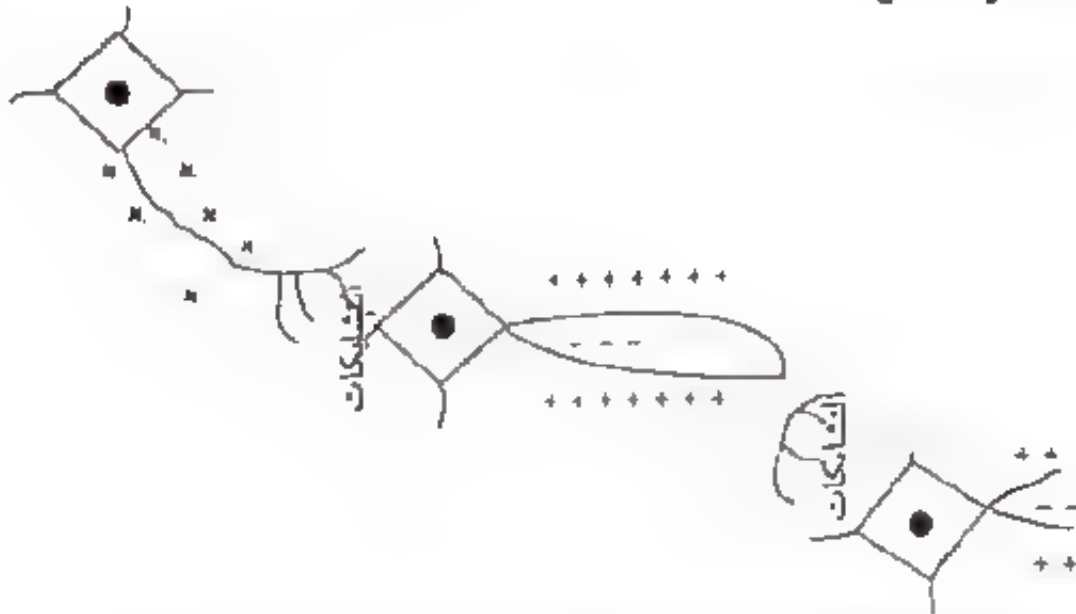


الشكل (2) تتالي الخلايا العصبية (من اليسار إلى اليمين)

لاحظ الخلايا العصبية لا تتلامس، بل يفصل بينها مسافة نعرف باسم التشابك Synapse أو المضم لمعني Synaptic Junction. هذا التشابك هو أهم جزء في الجهاز العصبي لأن ما يحدث فيه هو مفتاح لوظائف الجهاز كله.

إن الخلايا العصبية تتواصل مع بعضها البعض بطريقتين أساسيتين: الطريق الأول كهربائي والطريق لثاني كيميائي. لتفسير ذلك، دعنا نعود إلى مثال المطرقة والإصبع. فقبل أن تقع المطرقة على الإصبع نكون الخلايا العصبية لكثنة به في حالة استراحة (Resting State).

تكون الخلية في حالة استراحة عندما لا تحدث فيها تغيرات كهربائية كبيرة. وعندما تكون كذلك فإن الشحنات الكهربائية الموجبة لكائنة خارج الخلية تبقى منفصلة عن الشحنات السالبة داخل الخلية ، بواسطة جدار الخلية. كل شيء بحالة هدوء وسلام كما هو مبين في الشكل (3).



الشكل (3) الخلايا العصبية بحالة الاستراحة (من اليسار إلى اليمين)

عندما تقع المطرفة على طرف الإصبع فإن هذا السيناريو الكائن في الشكل السابق يتغير حيث تثير ضربة المطرفة الخلية العصبية

يمكنك استثارة خلايا العصب بأربع طرق مختلفة تسمح لنا بأن نحس أحاسيس مختلفة يمكنك أن تستثير الخلية بلمسها أو تسخينها (عما يولد لدينا إحساس باللمس أو بالسمع) أو بوضع مواد كيميائية عليها (الذوق والشم) أو توجيه ضوء نحوها (إحساس بالرؤية)

الخلايا العصبية يمكن أن تستثار عبر:

- اللمس
- الضوء
- الكيمياء
- الحرارة

إن تعرض الخلية العصبية لأي من هذه الأشياء يتسبب في تحلي جدار الخلية عن حراستها ليصير نفاذا وبالتالي لا شيء يفصل ما بين الشحنات الموجبة و سالبة.

تنتفح ثقبوب صغيرة بجدار الخلية لتندفع الشحنات اوجبة إلى داخل الخلية لتلتقي مع الشحنات السالبة متجة تيارا كهربائيا. تتحرك هذه الشحنة الكهربائية بسرعة عبر جذع الخلية إلى أن تصل إلى تفرعات الخلية النهائية. هذا لاندفاع للشحنة الكهربائية يعرف باسم فرق الجهد Action Potential. فرق الجهد هذا مصطلح انتراضي للموجة الصادرة من العصب كما هو مبين في الشكل (4).



الشكل (4) لومضة الكهربائية؛ جذع الخلية (من أعلى إلى أسفل)

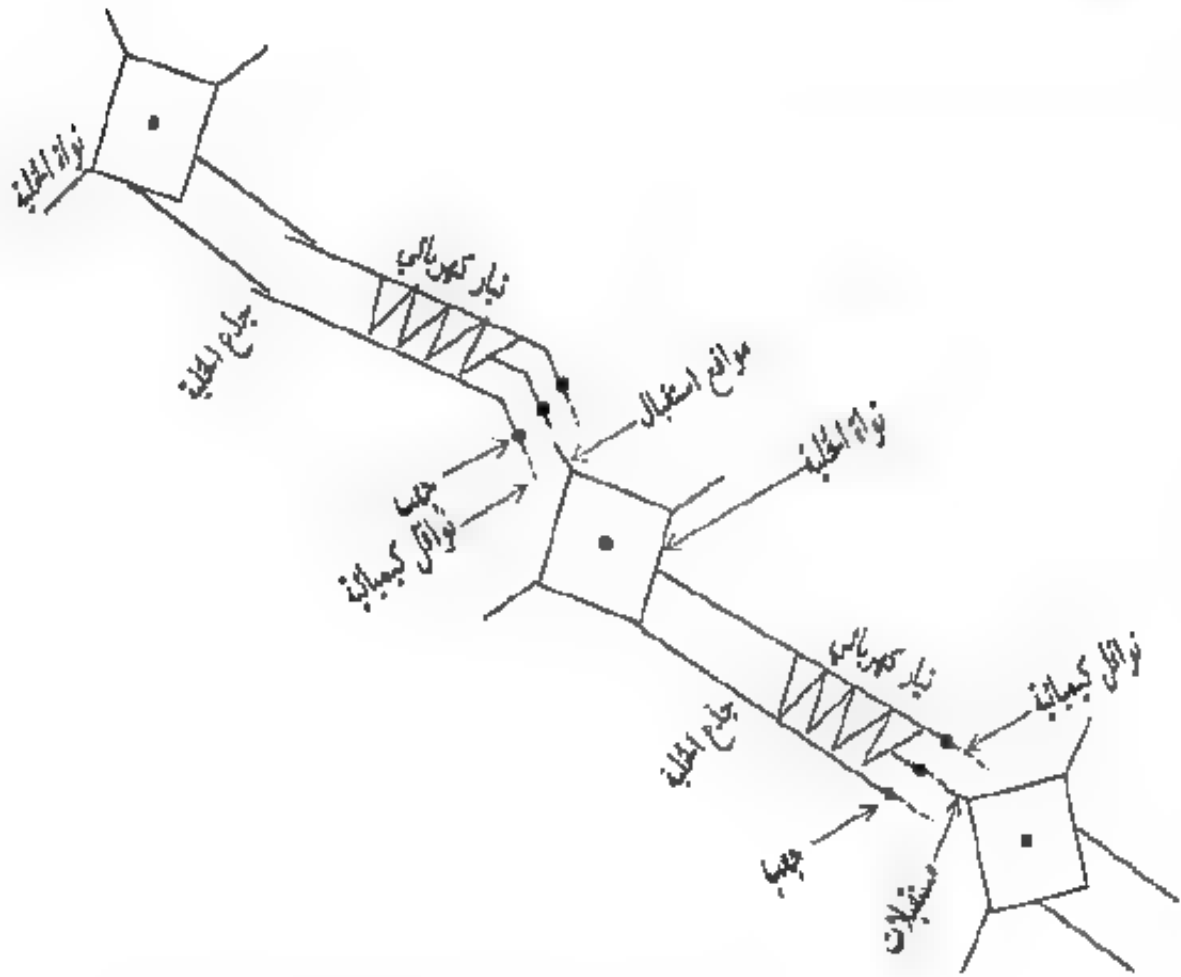
إن التيار الكهربائي الذي يتحرك عبر جذع الخلية يشبه التيار الكهربائي المنزلي. لفرق الوحيد بينهما هو السرعة، فكهربية أجسامنا تسير ببطء أكبر (3000 م/ث) من الكهرباء المنزلية (300.000.000 م/ث) يمكنك أن تلاحظ هذا الفرق في السرعة عندما تتعرض إلى تماس كهربائي إذا ما حدث اتصال بين جسمك ومصدر الكهرباء.

بعض خلايا العصبية مغطاة بطبقة دهنية تعرف باسم 'طبقة المييلين' Myelin Sheath. هذه الطبقة يمكن أن تُسرّع انتقال التيار الكهربائي إلى عشرة أضعاف في الخلايا المغطاة بتلك الطبقة مقارنة بتلك التي لم تغط. وهذه الطبقة مسؤولة عن المادة البيضاء والمادة الرمادية التي تظهر في أدمغتنا. فالمادة البيضاء مصنوعة من الخلايا العصبية المغطاة بالميلين، بينما المادة الرمادية هي الأكثر تنوعاً.

الاتصال الكيميائي Chemical Communication

سواء أكانت الخلايا العصبية مغطاة بطبقة المييلين أم لا فإنها تتواصل مع نفسها بطريقة. عندما يصل التيار الكهربائي إلى نهاية جذع الخلية يكون بحاجة إلى وصلة ما للانتقال إلى الخلية التي تلي. هنا تبت الخلايا العصبية المعلومات إلى الخلية التي تلي كيميائياً. وهكذا يصبح الاتصال في تلك اللحظة ذا طبيعة كيميائية.

توجد في نهاية كل خلية عصبية جعب من مواد كيميائية تنتظر أن تفرز عبر المسافة الفاصلة بين الخيتين. هذه المواد الكيميائية تعرف باسم الناقلات العصبية Neurotransmitters. إن الدفعات الكهربائية تتسبب في إفراز المواد الكيميائية مرور وصولها إلى نهاية الخلية العصبية عندما تصبح تلك المواد حرة في الانسياب عبر تلك المسافة وصولاً إلى الخلية التي تلي متسببة بإحداث ومضة كهربائية بالخلية التالية. تذكر أن هذه المواد الكيميائية هي أحد المسببات لتوهج (Fire) أو استثارة الخلية العصبية. في هذه اللحظة تتحول الرسالة أو المعلومات إلى طبيعة كهربائية لتسافر عبر جذع الخلية الجديدة إلى أن تصل إلى نهايته لتستثير الإفرازات الكيميائية التي تحمل الرسالة الشك (5) يبين كيف تنقل المعلومات داخل الخلية وبين الخلايا



الشكل (5) انتقال المعلومات بواسطة النواقل الكيميائية (من أعلى إلى أسفل) وعلى الرغم من أنك ترى أن هناك العديد من الناقلات العصبية تعمل في جهازنا العصبي المركزي، إلا أن هناك نوعين من الناقلات فقط تعمل في الجهاز العصبي الطرفي. وينظر عن نوع الناقل العصبي فإنها جميعاً تعمل بطريقة من اثنتين إما أن تزيد أو تقلل من السرعة التي تتواصل بها خلية مع أخرى.

إذا كان الناقل العصبي ينتمي إلى تلك المجموعة من الناقلات التي تزيد من سرعة الاتصال فإنه يدعى لمشارك Agonist. هذا الناقل يستثير أو يُشعل الخلية العصبية التي تنتمي بالاتصال بها. أما إذا كان الناقل ينتمي إلى المجموعة التي تقلل من سرعة الاتصال فإنه يعرف باسم لمضاد (المثبط) Antagonist. هذا المضاد يقطع أو يمنع إشعال الخلية التي تنتمي، ويتم هذا القمع أو المنع بإغلاق "مواقع الاستقبال" في الخلية التي تنتمي. وهذه المواقع هي التي تمكن الناقل أن اتصل أو ترتبط بها.

إن " موقع لاستقبال " هو القفل بينما الناقل العصبي هو المفتاح الذي يمكنه أن يفتح ذلك القفل وبالتالي يفتح الباب. فساقلات العصبية المضادة (المثبطة) سرف تعمل بطريقة مشابهة لوضع صمغ أو علكة في ثقب المفتاح

إذا كان هذا اليوم هو يوم جيد بالنسبة إليك وتشعر فيه بنوع من النشاط والاستثارة والاستعداد للذهاب والعمل، فمن المحتمل أن يكون لديك كمية أكبر من الناقلات المشتركة. ربما يكون يومك ليس كذلك فبدلاً من أن تشعر بالاستثارة والنشاط تشعر بالاكئاب والكسل لعدم جاهزيتك للذهاب إلى العمل أو إنجاز أي شيء. إذا كانت هذه هي حالتك من المحتمل أن يكون جهازك العصبي قد أفرز نوعاً من مضادة (مثبطة) والناقل المشاركة تتسبب في جعل الرسالة تتحرك بسرعة بين حلية عصبية وأخرى الرسائل تنتقل بسرعة أكبر والإحساس بها يكون أشد. الناقل النقيض يبطئ من الاتصال وتجعل المعلومة والإحساس بها أقل شدة.

لكي تمتلك حياة عاطفية مستقرة ممتعة فإنك بحاجة إلى توارن جيد بين الناقل المشترك والناقل المضادة (المثبطة). يمكنك أن ترى أن زيادة نوع من هذه الناقلات يجعلك أكثر إثارة لا نستطيع معها التركيز على أي شيء أو إنجاز في ذلك اليوم من جهة أخرى فإن زيادة النوع الآخر يجعلك أكثر كسلاً وكآبة تجد معه رغبة قوية بالقاء في سريرك وبالتالي عدم إنجاز أي شيء. وعليه فإن من الأفضل أن يكون هذان النوعان من الناقلات في حالة توازن. ربي توجه بعض الأيام لجيدة وبعض الأيام الرديئة ولكنها متوازنة إلى حد كبير فلا تطفئ الأيام الجيدة على تلك الرديئة أو العكس.

في مثل هذه الحالة يمكن أن نعبر عن حالتك بقولك أنا لست سعيداً مع مستوى الناقل العصبية هذا اليوم. فانت إذن غير معظوظ. لقد تعلم البشر منذ أمد بعيد أننا نستطيع أن نأخذ من الطبيعة بعض كيميائيات الناقل العصبية لضمها. إذ كنت لا ترغب بما ترودك به لطبيعة يمكنك استعمال بعض الكيميائيات المصنعة لتساعدك على التكيف.

أكثر هذه الكيميائيات لمصنعة انتشاراً مادة الكفاين. هذه المادة تتوجه إلى جهازك العصبي لتعمل كناقل عصبي مشترك. تحت تأثير الكفاين تنتقل الرسائل المعلوماتية

بسرعة اكبر بين الخلايا. والإدراكات تكون أقوى وأوضح، وحتى التعلم يتنامى إذا ما تناول المتعلم كميات معتدلة من مادة الكفاين.

إن الخلايا العصبية، كغيرها من مكونات جسمك لديها الدافع البيولوجي لحالة الاتزان Homeostasis أو التشابه Sameness. فالجسم لا يقبل الأشياء غير المتوازنة، ويمتلك القدرة على الوصول إلى حالة الاتزان البيولوجي والمحافظة عليها إنها الحاجة للاتزان التي تتسبب لك بكثير من المشاكل كما سنرى من خلال هذا الكتاب.

إليك مثالنا الأول:

عندما نبدأ تزويد جسمنا بنافلات عصبية اصطناعية (مادة الكفاين مثلا) فإن هذا الجسم يتكيف بانتظام مع حالة عدم الاتزان إن جهازنا العصبي يتوقف عن صنع هذه المادة وبصورة مبسطة فإن خلايانا لعصبية تقول لعضها البعض لماذا علينا أن نزعج أنفسنا بصنع هذه المادة؟ إذا ما انتظرت للحظات فإن كروبا من لقهوة سيصلنا وعندنا نبدأ مسيرتنا. وفي مثل هذه الحالة نكون في حالة إدمان جسمي على مادة الكفاين.

وهكذا إذا كنت مدمنا على الكفاين فإن هذا يعني أنك تزود خلاياك لعصبية بمادة الكفاين ولفترة زمنية طويلة وبانتظام. هذا يجعل خلاياك العصبية تعتمد على ما تقدمه لها من تلك المادة وبالتالي تتوقف عن إنتاج هذه المادة وعن كونها مصدر تموين ذاتي لها. وعلى الأقل النقص من إنتاج تلك المادة. إن الإدمان على مادة الكفاين يمكن أن يكون موضوعاً حقيقياً للصراع من أجل التخلص منه. ولكن إذا ما ترقفت عن تعاطي الكفاين فإن جسمك يبدأ بإنتاج نوافله لعصبية الخاصة به مرة أخرى في ظرف أسبوعين.

إننا مهتمون حالياً بالنظر في قضية الإدمان على الكفاين في الولايات المتحدة. لدينا الآن نزايء ملحوظ في تنامي أعداد متعاطي النواقل العصبية الاصطناعية من خلال المشروبات المصنعة. منذ جيلين مصاب لم يكن يقدم الآباء الكفاين للأطفال فقد كان هذا المشروب خاص بالمرشدين، وكان من المحرمات الثقافية بالنسبة للأطفال. أما اليوم فإن ثقافة التحريم قد تلاشت.

فالكثير من الآباء الآن لا يذكرون في قضية تقديم لكفاين للأطفال وفي سن مبكرة وبانتظام. كثير منا يلاحظ الأطفال وهم يشربون مشروبات غنية بالكفاين في رصاعة الحليب. الكثير من الباحثين يفسرون التزايد المفاجئ لتشتت الانتباه المصحوب

بالنشاط الزائد Attention deficit , Hyper activity والذي تجاوز المصابون به الحد المتعارف عليه بذلك استعاطي المنظم للنواقل العصبية الاصطناعية خلال السنوات الاثني عشر الأولى من عمر الطفل.

في هذه السنوات يتكامل نضج الجهاز العصبي. فمن المحتمل ان استعاطي المنظم للنواقل العصبية (من مثل الكفاين) في تلك السنوات يمكن أن تؤثر في قدرة الجهاز العصبي على إنتاج وتنظيم هذه النواقل من مصادرها الطبيعية.

لقد انبثقت هذه المشكلة في مجتمعنا الأمريكي لأننا من بين البلدان القليلة التي تسمح بإضافة مادة الكفاين للمشروبات الخفيفة المصنعة.. فبينما يحتوي شراب الكولا على بعض الكفاين الطبيعي، فإن المنتجات الأخرى يضاف إليها عن قصد مادة الكفاين فعلى سبيل المثال عندما نشترى مشروب Mountain Dew من كندا، لا نجد فيه كافين، في حين عندما نشترى من لولايات نجد فيه تلك المادة. إن هذه الحالة قد بدأت تفرض مشكلة ذات وزن على النظام التربوي وذلك لترايد تواجد امتيازات بيع تلك المواد في المدارس الحكومية. فمن النادر ألا نجد مثل هذا الامتياز كمصدر تمويل رئيس للمدارس في عموم أنحاء الولايات المتحدة فالمدارس الثانوية كلها بها آلات بيع تلك المشروبات، وعدد المدارس المتوسطة التي تحتوي على ذلك الامتياز في تزايد، وكذلك نصف المدارس الابتدائية بها تلك الآلات التي تباع تلك المشروبات لللاميذ فيما يلي جدول بالمشروبات وكمية الكفاين الموجودة في كل منها.

جدول (1)

كميات الكفاين في المنتجات الشائعة

المشروب	كمية الكفاين
- فنجان من القهوة	135 مغم
- فنجان من Benx Jemy coffe frozen yogurt	85مغم
- حبة Excedren	65مغم
فنجان Maintan Dew	56

50	فنجان شاي
47	- علبة كوكا دايات
42	- علبة من عصير من كست
42	- علبة دكتور بيبر
38	- علبة بيبسي
35	علبة كوكا
30	فنجان شاي أخضر
31	لوح شوكولاتة Hershy Dark Chocalate Bar
10	Aharch Bar -
5	فنجان كاكاو

إذا كنت قضية الكمايين لم تكن كافية للتحذير بضرورة المراجعة الخطر نون البحث في الكالسيوم' لمفقود يجب أن تكون كافية. فبالإضافة إلى مشكلات الكفايين فإن لمشروبات الخفيفة التي تحتوي على لكربرات يمكنها أن تسحب الكالسيوم من العظام وهذا يسبب زعجا خاصا للفتيات. في الحقيقة أن الفتيات المراهقات اللواتي يستهلكن مشروبات خفيفة تحتوي على الكربونات مهددات بنسبة ثلاثة أضعاف للإصابة بكسور في العظام من تلك اللواتي لا يتناولنها.

وعلى نقض استعمال الكفايين لعدد العديد من المواد الترفيهية التي تقلد النواقل العصبية المضادة (للمنطقة)، وتطغى من نشاط الجهاز العصبي. أكثر هذه المواد شعبية هي مادة الكحول فللكحول آثار متعددة على الجسم - كما سنرى ذلك فيما بعد - ولكن التأثير الأول يكون على الجهاز العصبي الطرفي، على اعتبار أن الكحول من المضادات (المثبطات) الاصطناعية.

إذا شربت لكحول، فإنه يبدأ بالعمل بالتوجه إلى التشابكات لعصبية والمسافات الفاصلة بين الخلايا العصبية)، للتقليل من سرعة انتقال المعلومات. في حقيقة ذلك

(إن شرب الإنسان كمية كافية من الكحول بالإمكان أن نهوي على إصابته بطريقة طوال اليوم دون أن يكثر لذلك. والسبب في ذلك أن الكحول يعمل كمعيق (Blocker) للنشاط العصبي. *مشتتر*

معيقات - الأعصاب (Nerve - blockers) تعمل على إعاقة انتقال المعلومات بين الخلايا العصبية. من المعيقات العصبية الرئيسة: المورفين وبعض المعيقات الخاصة كالنوفوكين Novocaine، التي يستخدمها طبيب الأسنان حتى الأسيرين فإنه وإلى درجة كبيرة من المعيقات العصبية، ولهذا يساعد على التقليل من الألم.

وهكذا تعمل الكحوليات على إعاقة النواقل العصبية والتي بدورها تعمل على تبطئ اتصالات الخلايا العصبية ببعضها البعض. تحت تأثير الكحول تكون الاستجابات أبطأ والإدراكات أقل وضوحاً وكثافة، ومع نسبة كافية من الكحول فإنك لن تحس بوفور المطرقة على إصبعك. إن كثيراً من العقاقير الترفيهية تعمل عمل بعض النواقل الخاصة فتسرع الاتصال بين التشابكات العصبية

النشاط الزائد Hyperactivity.

لعل أحد الأسباب التي جعلتني أتناول النواقل العصبية في الجهاز العصبي الطرفي هو المشكلة التي نلاحظها في ذلك الاضطراب الذي قد تكون سمعت به تحت اسم تشتت الانتباه المصحوب بالنشاط الزائد Attention deficit / hyperactivity disorder (ADHD). إن هذا الاضطراب هو في حقيقته اضطرابان مختلفان: تشتت الانتباه (AD) والنشاط الزائد (HD) ولكنهما عادة ما يجمعان معاً.

اضطراب تشتت الانتباه مشكلة في الدماغ تتولد بشيء من الإيجاز إنه من السادر إن لم يكن من المستحيل، أن يتطور هذا الاضطراب في حين أن النشاط الزائد مشكلة تعود إلى عوامل خارج الدماغ، إنها مشكلة في الجهاز العصبي الطرفي.

إن غالبية الأطفال المصابين باضطراب النشاط الزائد يتحسنون (بتخطوه) في عمر سبع سنوات. ويصل دروته فيما بين السابعة والثامنة، ويضمحل بعد ذلك وعليه فإن كان لديك طفل بديه هذا الاضطراب في سن السابعة فإن هذا أسوأ ما يمكن أن يحصل لمثل هذا الطفل.

يبدو أنه من المنطقي لمعظم الناس أن الأطفال المصابين باضطراب النشاط الزائد لديهم مشكلة ما تتصل بالناقلات العصبية، وتتمثل هذه المشكلة في وجود نواقل عصبية مشاركة إلا أنه من المفاجئ لمعظم الناس أن يعرفوا أن الأطفال المصابين باضطراب لنشاط الزائد يمتلكون نواقل عصبية من نوع المضاد (مثبط). هؤلاء الأطفال لديهم جهاز عصبي أقل نشاطاً، نعم أقول أقل نشاطاً Under active، أجهزتهم العصبية تعمل ببطء. والاتصال بين الخلايا لا يتم بالسرعة العادية فأنا أو أنت نفترض أننا لسنا مصابين باضطراب النشاط الزائد.

للوهلة الأولى، هذا ليس منطقياً، إنه يتناقض مع ما يمكن أن تفكر فيه، لأن الطفل ذا النشاط الزائد يبدو وأنه يتحرك بسرعة أكبر، واندفاعي أكثر.

ربى يكون أكثر منطقياً لو فكرت لدقيقة في رقت ما من حياتك كنت فيه متعباً حتماً ونحاول أن تبقي على نشاطك مستمراً إليك مثال مأثور لمعظمنا.

إذا كنت تسرق سيارتك عائداً إلى البيت متأخراً في إحدى الليالي وأحسست برغبة عارضة في النوم، ومع ذلك نحاول أن نصل إلى البيت، ما الأشياء التي تقوم بها؟

معظمنا يقوم ببعض الأفعال السخيفة من مثل: فتح لراديو، الغناء بصوت مرتفع، تشغيل المكيف، أو فتح لشبابيك. وبعضنا يتناول سندويشة. لخطوة التالية تتضمن بشكل عام حركات لكتف، وتكون الأفعال رياضية في طبيعتها.

إذا ما ازدادت الحالة سوءاً ربما نصنع وجهنا، أو نقرص أنفسنا، أو نضغط بأظافرنا على أيدينا، وتتململ في الكرسي، معظم الناس يألف مثل هذه الأفعال بهدف مقاومة التعب أثناء القيادة. وهكذا تندفع في القيادة في الطريق بينما يداعب الهواء شعر رأسك، تغني من أعماقك وقرص وجهك.

في مثل حالتك هذه تكون كطفل يعاني اضطراب النشاط الزائد. هؤلاء الأطفال يحاولون إيقاف جهازهم العصبي الذي يعمل ببطء كبير. إن معظم السوكبات الاندفاعية لهوجة في لغرفة الصفيّة هي غالباً من هذا القبيل تهدف للمحافظة على الاستيقاظ والاستثارة في الغرفة الصفيّة. لهذا السبب فإن النشاط الزائد غالباً ما يعالج بعقاقير منشطة بتنشيط الجهاز العصبي يستطيع الأطفال تركيز انتباههم على ما يجب أن يتبهاوا إليه وبالتالي تقل سلوكياتهم لاندفاعية.

وكما سنرى فيما بعد، سنرى هناك مناطق أخرى من الجهاز العصبي مسؤولة عن تشتت الانتباه الذي غالباً ما يكون مصاحباً لاضطراب النشاط الزائد.

الفصل الثاني

الجهاز العصبي - الدماغ الأسفل

الفصل الثاني

الجهاز العصبي - الدماغ الأسفل

The Central Nervous System (CNS) - Lower Brain

يكفي ما ذكرناه سابقاً عن الجهاز العصبي الطرفي أو الجسمي والآن دعنا ننظر إلى الجهاز الأوسع، الجهاز العصبي المركزي (الجهاز العصبي المركزي أكثر تعقيداً من الجهاز العصبي الطرفي، وذلك لسبب رئيس هو أنه يستخدم عدداً أكبر من الناقلات العصبية، فهو لا يستخدم فقط الناقلين العصبيين اللذين يستخدمان في الجهاز العصبي الطرفي النور بنيفرين Norpecephrin ولا بنيفرين Epinephrine، إنما يستخدم ناقلات أخرى رئيسة من مثل لدوبامين Dopamine والسيروتونين Serotonin والاستيلكولين Acetylcholine وناقل أخرى، نفيد بعض التقديرات أنها تصل إلى أكثر من تسعين ناقلًا عصبيًا مختلفًا تعمل في الجهاز العصبي المركزي)

بالإضافة إلى أعداد الناقلات العصبية، ثمة قضية أخرى تجعل من الجهاز العصبي أكثر تعقيداً، تتمثل في أن الناقلات العصبية المختلفة لها وظائف مختلفة في أماكن لدماغ المختلفة. مثال ذلك، إذا كان لديك انخفاض في مادة السيروتونين في أحد أجزاء الدماغ، يمكن أن ينشأ عنه اضطراب الوسواس القهري Obsessive compulsive disorder. هذه الوضعية تفرض على الصناعات الدوائية الكثير من المشكلات وهي تحاول تصحيح العقاقير لعلاج الأمراض لعقلية وفيما يلي جدول (2) يبين الناقلات لعصبية الرئيسية ووظائفها.

جدول (2)

الناقلات العصبية الرئيسية ووظائفها

الوظيفة	الناقل
الإثارة، الاستنفار، الذاكرة	النوربينفرين
استجابة أضرب / أهرب	الابينفرين
النوم، المزاج، الشهية	السيروتونين
المتعة، التعلم، الذاكرة	الدوبامين
النشاط الزائد، النوم	حامض غاما - أمينوبيوتريك - Gamm- Aminobutyric Acid (GABA)
التعليم، الذاكرة، المتعة	إندورفين Endorphins

الحبل الشوكي Spinal Cord

لعل من أهم النتائج التي كشفت عنها دراسات الدماغ ما يفيد بأن الجهاز العصبي المركزي لا يتكون فقط من الدماغ. إنما هو في الحقيقة يحتوي على جزئين رئيسيين: الدماغ والحبل الشوكي.

أنت تتذكر حبلك الشوكي أليس كذلك؟ ربما تعلمت عنه في الصف لثالث عندما علمكم معلمكم أن "جهازك العصبي المركزي يتكون من دماغك ومن حبلك الشوكي" ومن المحتمل أنك لم تعد هذا الأمر المزيد من الاهتمام بعد ذلك.

إن إحدى القضايا الهامة التي انبثقت من دراسات تصوير الدماغ في العقدين الأخيرين كانت أننا لم نقدر قوة حبلنا الشوكي والمناطق السفلية من الجهاز العصبي المركزي حق قدرها. فبينما يعتبر معظم المعلمين والآباء أن الحبل الشوكي شيء لا علاقة له بالمدرسة والتربية والتعليم، ظهر أن المنطقة السفلى من الجهاز العصبي المركزي كثيراً ما تسبب في الكثير من الاحباطات التي نواجهها في التربية.

وعلى، دعنا نلقي نظرة على الحبل الشوكي، لنرى ما هي وظيفته. كل منا لديه حبله الشوكي. البعض أخبرنا ذات مرة أن علينا أن نحافظ على حبلنا الشوكي. إنه يقوم بعمل هام ولكن ما هذا العمل؟ للحبل الشوكي ثلاث وظائف رئيسة الأفعال المنعكسة، واتصال - النقل، والمهمات الروتينية.

وبما تكون الوظائف الأولى والثانية مألوفتين لديك، فالأفعال المنعكسة أدواتنا للحفاظ على استمرارية البقاء، لا يحتاج أداؤها إلى وقت طويل لاتخاذ القرار بأن نؤديها أم لا. إنها تتأدى على شكل استجابات آلية عضلية حركية بالفطرة بواسطة الحبل الشوكي. عندما تلمس مقلاة ساخنة، تسحب يدك بسرعة دون أن تنتظر دماغك لتقدير الخيارات الممكنة لأصابعك وجلدك.

الوظيفة الثانية: توصيل - نقل ما يرد إلى جسمك من معلومات، ربما سمعت أن الحبل الشوكي ينقل المعلومات ما بين الجسم والدماغ. إنها حقاً وظيفة هامة. ومن المحتمل أن هذه الوظيفة هي السبب في جعلك تحافظ على حبلك الشوكي. إنه من الأهمية بمكان أن يعرف دماغك ما يدور في جسمك. يمكن أن يصاب الحبل الشوكي بالتلف وتظل حياً ولكن إذا قطع تماماً فإن حيائك ستوقف:

الوظائف الرئيسية للحبل الشوكي:

- الأفعال المنعكسة Reflexes

- المهمات الروتينية

- نقل المعلومات Relay Information ما بين الدماغ والجسم

الوظيفة الثالثة: المهمات الروتينية التي أرد أن ألفت انتباهك إليها. هذه المهمات تؤدي على مستوى الحبل الشوكي إنها تؤدي فعلاً على هذا المستوى. إن دماغك لا يؤدي أي شيء أداء حساس. دعني أكرر: دماغك لا يؤدي أي شيء أداء حسناً بارعاً. ففي الحقيقة إذا ما أردت شيئاً غير منظم أطلب من دماغك أن يتولى أمره لك.

إن لأدمغة الإنسان جيدة في مهمة واحدة وهي مهمة نعلم مادة وأنشطة جديدة. إنها لذة في مهمة التعلم ولا شيء أفضل منها على الإطلاق. هذه الأدمغة لذة في

عمليات: حل المشكلات ومقارنة المعلومات الجديدة وتفسيرها. عندما تكتمل عملية التعلم فإن مناطق أصغر فأصغر من القشرة الدماغية تستعمل في أداء ما تعلمناه. وأن بعض أوجه ما تعلمناه من أنشطة تتحول إلى المناطق السفلى من الدماغ، إلى الحبل الشوكي. في هذه المرحلة يتأدى السلوك بصورة أجود وبشكل ررثني. خذ مثلاً نشاط المشي الكثير منا لديهم ألفة بتعلم الطفل الرضيع المشي. ربما يكون ماهراً، ولكن دعنا نواجه الحقيقة، إنه لا يبدو كذلك. بل هناك القليل من الرضاقة والتوازن والبراعة. المسكين يتعثّر ويتأرجح ويقع. ولا يستطيع الوقوف لفترة طويلة. إن دماغه هو الذي يمشي، فلا يستطيع أن يؤدي المشي بشكل جيد.

وعندما يبدأ بالتمكن من مهارة المشي، فإن دماغه يصبح أكثر كفاءة في استخدام شبكاته العصبية، وعدد أقل فأقل من مناطق لقشرة لدماغية، وتحويل قسم كبير من هذا النشاط باتجاه أسفل الدماغ إلى الحبل الشوكي. لحسن الحظ فإن الدماغ لديه الحس الجيد لإحالة النشاط إلى المنطقة التي تستطيع أدائه بشكل جيد، والأهم من ذلك يحور القشرة الدماغية لتتفرغ إلى أنشطة أخرى كالتفكير مثلاً.

إن القشرة الدماغية لا تستطيع التعامل إلا مع شيء واحد في نفس الوقت فالطفل الصغير إما أن يمشي أو يفكر وليس الاثنين معاً. ولكنك أنت تستطيع ذلك لأن دماغك قد خوّّل المشي إلى نشاط يزديه الحبل الشوكي. الآن، معظمنا قادر على المشي والتخطيط للعطلة الصيفية في نفس الوقت إذا كنت تستطيع المشي والتخطيط لعطلتك الصيفية في نفس الوقت، فإن أحد هذين النشاطين قد ترك ليتأدى من قبل حبلك الشوكي.

ماذا أيضاً يستطيع أن يؤديه حبلك الشوكي؟ ماذا يستطيع قيادة سيارتك؟ هل سبق وأن قادت سيارتك وذهبت إلى عملك، أطفأت محرك السيارة في موقف السيارات وفكرت، آه، أمل أن الضوء كلها كنت خضراء، لأنني لا أتذكر كيف وصلت إلى هنا هذا الصباح. إذا كن الأمر كذلك، فإن هذا يشير إلى أن حبلك الشوكي هو الذي قد سيارتك. ليس ذلك مذهلاً؟ إذا كان حبلك الشوكي هو الذي يقرّر ما الذي كان يعمل دماغك؟ ربما كان يخطط لعطلة الصيف.

في الحقيقة يقدر أغلبنا جمع المهمات الروتينية التي يمكن أن تدار على هذا المستوى لأنها في الحقيقة تحرر دماغنا وتفرغه للتفكير. الكثير منا يؤدي أفضل ما لديه من تفكير أثناء فترات أنشطة الجبل لشوكي لقد حلت كثيراً من المشكلات أثناء الاستحمام أو أثناء قيادة سيارتي منفرداً في الطريق السريع.

في كثير من الأوقات نشعر بالإحباط عندما نرغب في أداء مهمة ما على مستوى القشرة الدماغية وهي في الحقيقة تؤدي على مستوى الجبل الشوكي.

وآخر مثال على ذلك عملية القراءة. هن سبق لك أن قرأت شيئاً يجعلك الشوكي؟ ربما. إنه مُحبط جداً، كلنا خبرنا الإحباط الناتج عن قراءة صفحة كاملة عن شيء ما، وصولاً إلى أسفل الصفحة ثم العودة للبداية من جديد لقراءتها مرة أخرى لأنه ليس لدينا أي فكرة عما قرأناه لتر. من المؤكد أننا كما نقرأ. فأعيننا كانت تتحرك من كلمة إلى أخرى عبر الصفحة ولكن دماغنا كان منشغلاً بمهمة مختلفة.

معظمنا يستطيع تصفح الصفحة، ومعالجة أصوات الكلمات على مستوى بدائي جداً، يتم تخطيط للعطلة الصيفية أو يفكر بفضية هامة. في الحقيقة من المهم أن نعرف أن حركات عضلات العين والمعالجة لصوتية تؤدي بفعل الماطق لسفلى للدماغ. وهذا ما يسمح بفهم المادة المقروءة. إذا لم تستطع أداء أفعال القراءة الجسمية والصوتية على مستوى الدماغ الأسفل فإنك ستقرأ كما يقرأ معظم طلبة الصفوف الأولى.

إن طالب الصف الأول يستغرق وقتاً أطول لقراءة فقرة والأهم من ذلك أنه يُحصل فهماً قليلاً أو نادراً لما يقرأ، وهذا يعود بالنسبة إليه إلى أن الفعل الجسمي للقراءة وتصويت الكلمات نشط تؤديه القشرة الدماغية، أنت وأنا نمتلك كفاءة أكبر في أداء ذلك. مما يسمح لقشرتنا الدماغية أداء أحد أمرين إما فهم ما نقرأ أو التخطيط للعطلة الصيفية.

وبعد، كم منا علم أطفالاً أو كن أباً لأطفال كبيروا وما زالوا يقرأون على طريقة طفل الصف الأول حيث يكون لفعل الجسمي للقراءة وتصويت الكلمات أنشطة للقشرة الدماغية، ولا مجال للقشرة الدماغية كي تشغل في مهمة فهم المقروء لسوء لحظ هناك عدد كبير من الأطفال أكبر من ست سنوات ما زالوا كذلك، فقد أفاد تقرير رئيس المعهد القومي لنمو الطفل في الولايات المتحدة أن 45٪ من الأطفال البالغين تسع

سنوات يعانون صعوبات في القراءة، وهذا أمر لا يفتخر في أمة غلثت مصادر لا تحصى لحل هذه المشكلة.

كيف يمكن أن يحدث هذا؟ تشير نتائج الأبحاث إلى أسباب متعددة. أحد هذه الأسباب أن برامج لقراءة اليوم تعد بشكل عام من طرف بيوت النشر وتباع إلى مدارس المقاطعات. إنها تكلف كثيراً، مما يجعل معظم المقاطعات تقتصر على برنامج واحد فقط. هنا تكمن المشكلة. فحتى برنامج القراءة الأفضل يكون ناجحاً لحوالي 50٪ من الأطفال. بدون تنوع في التطبيقات التعليمية، فالكثير من الأطفال لا يتعلمون أن يقرأوا جيداً في الصفوف الأولى.

القضية الجوهرية الأخرى أننا نسمح بتنوع واسع في النمو الطبيعي في جميع مجالات النمو الإنساني ما عدا النمو الأكاديمي. فمثلاً نسمح بتعلم الكلام بوضوح، وتعلم المشي، والتقدم نحو البلوغ، والموت الطبيعي، ... الخ. ولكن عندما يأتي الأمر إلى الأكاديميات، ننسى وجود الفروق في الاستعداد وأن هذه الفروق تكون أحياناً ذات دلالة.

لا يوجد بحث يدعم تطبيق برنامج واحد لتعليم القراءة لجميع أطفال الست سنوات. ليس كل دماغ من بلغ السنة السادسة من عمره جاهز للقراءة. لكثير منهم يجهزون أبكر من ذلك بكثير. ولكن لأن مدارسنا أصبحت معاهد واسعة، نطلب من جميع طلبتنا بعض النظر عن خلفيتهم، وجندرهم. وتطور قشرة الدماغ لديهم، أن يتعلموا القراءة في سن ست سنوات. وما الذي يحدث لتلك الأدمغة الصغيرة التي ستفتح أمامها الفرص في السنة أو السنتين أو الثلاثة التالية؟ يصبحون في الصف الثالث والنهج قد ازداد صعوبة. ولن يكون بالإمكان العودة بالطفل إلى ما كان عليه أن يتعلمه في عامه الأول وهكذا يتخلف هؤلاء الأطفال في تعلم القراءة

العمل المدرسي الآلي Mindless school work

ولكن دعنا نعود ثانية إلى فعل القراءة الآلي الذي أشرت إليه سابقاً عندما تجلس في سريرك في الليل وتقرأ، بينما عقلك منشغل بمشكلات النهار، كلنا يعرف كم يكون لفهم الناتج من تلك القراءة قليلاً. وهذه هي القضية الثالثة.

الحبال الشوكية، والمناطق السفلية من الدماغ تستطيع أن تعمل الكثير من الأشياء. في الحقيقة، تستطيع أن تقوم بالمهام النهارية الجوهرية في حياتنا. إذا كنت تستطيع فعل المهمة (x) وأنت تخطط في نفس الوقت لعطلةك الصيفية، فإن المهمة (x) هي نشاط من أنشطة الحبل الشوكي الآن، وحيث أننا بهما هذا، يمكنك أن ترى كم من الأطفال والتلاميذ ينفذون أشياء على هذا المستوى عندما يريدون في الحقيقة أن يكونوا على مستوى أعلى بكثير.

وعليه كانت الغرفة لصفية هي المكان الذي نمارس فيه مثل هذه الأنشطة، الأنشطة التي تنفذ على مستوى الحبل الشوكي؟ فكم من وقت الحصص بصرف لتشغيل الحبال الشوكية للتلاميذ دون أن يقصد المعلمون ذلك، بل يقصدون تشغيلهم في مهام على مستوى القشرة الدماغية

هل تعرف أولئك الأطفال الذين يستطيعون إيجاز المهمة البيتية أمام التلفزيون وإخبارك بما يعرض فيه؟ أو أولئك الذين يستطيعون إيجاز عملهم المدرسي أثناء المحادثة، أو الحديث في التلفون أو زيارة صديق؟ كلنا نعرف ذلك

أحدى أهم القضايا التي نواجهها في التربية والتعليم تتمثل تحويل التلاميذ بعيداً عن حبالهم الشوكية أثناء أداء أنشطتهم اليومية. أحد أنشطة الحبل الشوكي المفضلة عندي شخصياً هو نسخ مرد التعريفات Glossary Definitions لكائن في نهاية الكتاب المقرر اعتقد أن معظمنا يستطيع اكمال هذا النشاط إن التخطيط لعطلة لصفية أنظر إلى غمط آخر من العمل المدرسي. هل يستطيع لطلبة مشاهدة الفيديو، وملء بطاقة عمل، ونسخ ملاحظات من اسسورة، وحتى قراءة الكتاب المقرر أثناء التخطيط للأجسة الاجتماعية في نهاية الأسبوع. طبعاً هم قادرون على فعل ذلك.

إن قدرتهم على هذا الفعل لا يعني أن لنظر في مسرد الكلمات، أو قراءة نص، أو استكمال بطاقات العمل، أو أداء الأنشط التقليدية من الأنشطة المدرسية هي طرق غير مفيدة في التعليم. في الحقيقة، كلها يمكن أن تكون طرقاً ممتازة في تعلم المواد، إذ ما كان انتباه الطالب مركزاً على المهمة

النقطة التي أذاع عنها هنا هي أن الهدف من تدريبنا ليس هو تدريب الحمار الشوكية لتلاميذنا، ومن ثم علينا أن نقوم بأشياء أفضل للتأكيد على تركيز الانتباه بينما يزدي التلاميذ الأعمال المدرسة الروبوتية

الملايين من المثبرات التي تحمل أو مر خارجية تسقط على حواسي وغالباً ما لا تدخل ضمن خبرتي لماذا؟ لأنها ليست مهمة بالنسبة لي. خبرتي هي ما أوفق على الانتباه له فقط بعض المعبرات التي لاحظتها هي التي تشكلت عندي

وليم جيمس (1890) مبادئ علم النفس

إذا لم يكن لطفل متبهاً للمهمة فغالباً لا يحدث تعلم. عندما صممتُ المنهج الطبقي Layered Curriculum لمعرفة كيفية كان أحد الأسباب الرئيسية هو ضمان أن المهمات لينة والمدرسة يوماً بعد يوم متزدي من قبل المناطق الأعلى من لدماغ أكثر بما تزدي من الحبل الشوكي

إن أحد أسهل الطرق لتأكيد من أن تلاميذ منبهون إلى الأنشطة اليومية جعلهم مسؤولين عن تعلم المواد أكثر من كونهم مجرد متفرجين. إن نموذج المنهج الطبقي يستند إلى حجة مفده أن التعلم في الغرفة الصفية و سياسة المتعة تركز كثيراً على سميات وليس فقط على نتائج. ولا أخبر في سؤال شديد ما إذا كان قد قدم ما وحب ليستي ولكننا أحياناً ننسى أن نسأله ماذا تعلم منه؟

ربما تبدأ بملاحظة بعض مشكلات أي نهجهما لأي أطفال، خاصة المراهقون منهم. من هذه المشكلات أنه خبرة كافية ونسبة رادية لإحدى بعض الأنشطة الروتينية التي تزدي على مستوى حل الشوكي مثل ذلك، النظر إلى الساعة من سنن لك وأن رأيت شخصاً عمره 10 عاماً يقود سيارة؟ هذا يبدو عمله ذلك. بما ومورساً به الدماغ الذي يقود سيارة الأدمغة في حنية ليست حدة حد أي فعل أو شيء لا يوجد هناك أي اتفاق

إن المراهقين ذوي الستة عشر عاماً يقودون سياراتهم أصحابهم إصداقهم إهم يقومون بنشاطين دماغيين في آن واحد السباق والتحدث مع لأصدقاء. إن أداء هذين الفعلين غير ممكن فإما أن يقودوا السيارة أو يتحدثوا مع أصدقائهم لتجنب نتائج كارثية

سيظل هذا الخطر قائماً حتى تصبح السياقة روتينية، وعندئذ تكون أكثر أماناً، ويتجنبون التشتت العقلي في حالة وجود الرفاق، ومثل ذلك استخدام الهاتف الخليوي أثناء قيادة السيارة.

الدماغ الخلفي (Hind Brain)

دعنا نتحرك إلى أعلى قليلاً في رحلتنا في الجهاز العصبي المركزي. فلن أول ما نقابله منطقة تدعى الدماغ الخلفي. أما في البيولوجيا فتعرف هذه المنطقة باسم دماغ السمكة Fish Brain إنها الجزء من الدماغ الذي تنقسمه مع الأسماك إنها منطقة بدائية جداً في الدماغ وتؤدي وظائف أساسية لبقاء الحيوان على قيد الحياة.

الدماغ الخلفي:	
Medula	- النخاع المستطيل ✓
Pons	- القنطرة ✓

بتعبير آخر، إنها تُسيّر أجسامنا. فالدماغ الخلفي يضمن بقاء قلبك ينبض وأنتك تتنفس. إنه يثر في تنظيم النوم ودرراته أثناء الحلم تقوم منطقة من الدماغ الخلفي بشل عضلات بحيث لا تستطيع تحريكها أثناء الأحلام، (في حالة العديد من الأطفال وبعض البالغين، هذه المنطقة لا تؤدي عملها جيداً مما يؤدي إلى الروبصة (المشي أثناء النوم)، والكلام أثناء الليل... الخ).

وعلى أي حال، فهناك منطقة واحدة في هذا الجزء يجب أن نركز عليها بشكل رئيسي لأن ما دوراً هاماً تلعبه في الغرفة الصفية. إنها المنطقة المعروفة باسم جهاز التنشيط الشبكي (RAS) Reticular Activating System هذا الجهاز هو المسؤول عن غربلة جميع المعلومات الحسية التي ترد إلى دماغك في أية لحظة، وترتيب أولوية معالجتها.. إنه المنطقة التي تختار ما الذي توليه انتباهك في أية لحظة من الوقت.

إن فرز ما هو مهم من غير المهم ليست مهمة سهلة. إن كميات كبيرة من المعلومات الحسية تقدم لنا في هذه اللحظة. بينما أنت تقرأ هذه السطور. إن دماغك يقذف بمدخلات حسية كثيرة معظمها يمر دون ملاحظتها. في هذه اللحظة، ماذا تستطيع أن تسمع؟ ماذا تستطيع أن تتذوق؟ أن تشم؟ ماذا عن المعلومات البصرية؟ كم عدد

الأشياء، والأشكال والألوان تقع في مجالك البصري؟ ماذا عن إحساسك باللمس؟ هل تقدر أن تشعر بمحاذاتك، وجواربك، ونميصك، وسوار ساعتك، أو حتى شعرك المتدلي من رأسك.

شكراً للعناية الإلهية التي جعلتنا لا نولي انتباهنا لكل هذا في نفس الوقت. شكراً لجهاز لتنشيط الشبكي في دماغنا. هذه هي وظيفته الأساسية. فهو يفسر المعلومات، ويفصل المهم منها من غير المهم، ويوجه انتباهنا نحو المهم منها. هذه القدرة المعثلة في تجاهل المعلومات غير الهامة يشار إليها باسم "Habituation". هذه القدرة حيوية في المحافظة على الصحة. إن عدم القدرة على التعود على بعض المثيرات هو المسؤول عن جميع أنواع الضيق النفسي.

ما الذي يساعد في توجيه هذه المنطقة إلى المثير المهم؟ إن هذه المنطقة تمتلك ثلاث أو أربع أولويات مرتبة ترتيباً هرمياً. الأولوية الأولى تتمثل في الحاجات الجسمية. فالحاجات الجسمية دائماً تلقى الانتباه، وهذا يفسر لماذا نجد صعوبة كبيرة في مشاهدة التلفزيون ونحن نخصع إلى نظام حماية (ريجيم) صارم. يبدو وكأن كل الإعلانات التجارية هي عن الطعام وأنت تلاحظ كل واحد منها. ولنفس السبب كذلك تجد صعوبة في التجول في الطبيعة مع وجود حصوة في حذائك. نعل من أكبر مشتتات الانتباه في الحياة بالنسبة لي تتمثل في علامة القميص من الخلف والتي تكون لها قوّة صغيرة تخزني طول الوقت. إذا خبرت هذا الإحساس فإنك تعرف كم هو مشتت الانتباه.

من الصعب أن نُعلّم شيئاً لطلب لديه حاجة جسمية غير مشبعة. إذا كان هذا الطفل جائعاً، إذا كان بحاجة للذهاب إلى الحمام، إذا كان يده جرح لم يندمل، مثل هذه الأمور تحظى بالأولوية في الانتباه لها.

أولويات جهاز التنشيط الشبكي

1- Physical Needs

1- الحاجات الجسمية

2- Novelty

2- الجدة

3- self-made choice

3- الاختيار الذاتي

الأولوية الثانية لجهاز التنشيط الشبكي هي الجدة. بعض الأشياء تكون جديدة، خارجة عن المألوف، مثل هذه الأشياء تلفت انتباهك. أن الألفة تفسر كيف يمكنك أن تقود سيارتك راجعاً إلى البيت في نهاية لدوام ولا تعرف كيف وصلت إلى البيت ولكنك تعرف أنك لم تصدم أحداً أو شيئاً. ولكن إذا صدمت شيئاً فمن هذا الشيء سيكون جديداً وغير مألوف ولا بد من أن تكون قد انتبهت إليه.

الجدة أيضاً هي السبب في أن التلاميذ يستمعون للمعلمين لجدد في بدايات السنة الدراسية. هذه الفترة تعرف باسم شهر العسل. كم سيطول هذا الشهر في اعتقادك؟ ليس طويلاً لدى الكثير منا. في الربيع يجلس التلاميذ في صفوفهم متسائلين ما الأهم صوت المعلم أو الشعور بالخذاء على أقدامهم.

الأولوية الثالثة هي الاختيار الذاتي وهذا ما يقرره عقلنا الواعي أيا كان السبب، ذلك أننا نريد الانتباه لشيء ما. ربما يلعب فريق كرة السلة المفضل لدي لصربة الأخيرة في لعبته ختامية لذا أوليها كل انتباهي. بداية اتخذ قراراً بأن هذه للعبة هامة لي، وعلي أن أتجاهل جميع الأحداث والفصايا التي تقع من حولي وأن أركز انتباهي على اللعبة.

أمر مذهل كما قد يبدو في الغرفة الصفية، وهذا ما نراهن عليه. نحسب أن التلاميذ يأتون إلى صفوفنا، وقد اتخذوا قراراً مفاده ألهندمة هامة لي أنوي تجاهل جميع الأشياء التي تجري من حولي هذا اليوم وأركز انتباهي على المعلم لأنني دائماً أريد أن أنعلم نظرية فيثاغورس Pythagorean Theorem.

أمر مذهل؟ نعم، ولكنه حقيقة، ما لم نطعم الأطفال الجوعى، أو نرتدي بدلة مختلفة كل يوم بهدف التجديد، فلا يوجد شيء الكثير للفت لانتباه.

هناك شيء آخر يشد انتباه الصف، هذا الشيء هو صوت اسمه. في حوالي الشهر الثامن عشر يصبح اسمك موصوفاً بشكل جيد في جهاز التنشيط الشبكي لديك ونادراً ما ن تعود عليه. هذا يقود إلى قضية مثيرة يشار إليها بظاهرة حفلة الكوكتيل - Cocktail Party Phenomion.

دعنا نفترض أنك في غرفة مزدحمة تتحدث إلى صديق لك فجأة، ورد ذكر اسمك عبر العرفة خلال عادية تجري بين آخرين هل ستسمعه؟ أجزم أنك تفعل ذلك. الآن

يوقف دماغك جميع الأنشطة الأخرى بينما تركز انتباهك على تلك المحادثة التي جاءتك
 عبر الغرفة.)

نادراً ما يستطيع فرد ما أن يتكيف مع صوت اسمه، ولكن من الصعب استخدام
 هذا المنحى لجذب الانتباه لفترة زمنية طويلة لأن ذلك يزعجه والسبب أنه لم يتكيف معه.

في الحقيقة يمكن إنهاك شخص ما والتسبب له بالجنون بمجرد إدخال اسمه في كل
 جملة خلال اليوم. وفي نهاية اليوم ربما يشعر وكأنه معلم.

كمعلم، أنت تعرف كم نكون متعباً في نهاية اليوم لمدرسي. ليس بسبب أنك
 ترفع الأثقال وتجري في سباق طول اليوم إنما بسبب أنك لم تجد وقتاً للراحة العقلية. في
 كل وقت نحاول فيه أن تريح عقلك بالانشغال ببعض الخيالات الممتعة أو أحلام
 اليقظة، ينادي أحدهم باسمك لتعود من أحلامك من جديد أنت مرهق عقلياً نظراً
 لأنك تستنفر طول اليوم كل واحد بحاجة إلى بعض الهدوء العقلي للراحة وتحديد
 شباب هذا العقل.

إن حمار لتنشيط الشبكي منطقة عظيمة في الدماغ. عندما يعمل في من السابعة
 يجب أن يكون قد نضج تركيباً وظيفياً إنه من المفترض أن يعمل (24) ساعة في اليوم.
 وسبعة أيام في الأسبوع، ولدى معظمنا، يعمل حتى أثناء النوم. ولهذا السبب فإن معظمنا
 لا يبلل فراشه بتأت (التبول الليلي)، والسبب الذي يجعل الأم الحديدة أو الأب الجديد
 أن يستمر في النوم بالرغم من جسيء الجيران وذهابهم طوال الليل، ولكنه يستيقظ
 لحشاشة اللحاف وهو يتحرك على السرير.

إذا لم يعمل جهاز التنشيط الشبكي بتأناً، فإنك ستصاب بالفصام، فأناس
 الفصاميون يجدون صعوبة كبيرة في فترة المثيرات الهامة من غير الهامة. يمكن أن ترى كم
 هي الحياة غير مريحة إذا ما كانت جميع المدخلات الحسية تحتل نفس الأولوية ولا
 تستطيع فلترتها. إذ كان هذا الجهاز يعمل ولكن بدون كفاءة جيدة، فإنك عندئذ ستعاني
 اضطراب تشتت الانتباه (Attention Deficit Disorder (ADD) فالأشخاص مشتتو
 الانتباه لا يصل هذه المنطقة في الدماغ إلا كمية محدودة من الدم. مستقبلات الدوبامين
 Dopamine في هذه المساحة تعاني اضطراباً وظيفياً، ولا تحتل هذه المنطقة الفعالية
 اللازمة، ويظهر ذلك من خلال مقاييس سيلان الدم.

في الحقيقة هناك منطقتان رئيستان في الدماغ تتأثران باضطراب تشتت الانتباه. الأولى والأكبر التي تتأثر هي منطقة جهاز التنشيط الشبكي، ولكن المنطقة الثانية التي تتأثر تعرف باسم القشرة ما قبل الجبهية Pre-frontal Cortex. هذه المنطقة تقع في مكان أعلى في الدماغ، مباشرة خلف الجبهة. هذه المنطقة تتضمن اتخاذ القرار، وسنرى دورها في الفصل الأخير من هذا الكتاب.

وعلى خلاف، تشتت الانتباه، فإن صوره اضطراب الحركة الزائدة غالباً ما يستمر مدى الحياة. إحدى المشكلات التي تواجهنا نتيجة الترابط بين تشتت الانتباه والحركة الزائدة تتمثل في أن الناس غالباً ما يضعون الفرضية غير لدقيقة والتي مفادها أنه عندما يخف اضطراب الحركة الزائدة فإن تشتت الانتباه سيختفي أيضاً، وهذا بشكل عام لا يحدث بدناً. فاضطراب تشتت الانتباه يمكن أن يعالج ببعض التدخلات السلوكية كما ببعض العقاقير التي تنظم مستوى الدوبامين في هذه المنطقة. أن العلاج الأكثر شيوعاً في مثل هذه الحالة هو ميثيلفينيدات Methylphenidate الذي يبيع تحت المسمى التجارية ريتالين Ritalin. سنبحث في مفعول هذه العقاقير في الفصل الأخير من هذا الكتاب.

وكما أشرت سابقاً فإن جهاز التنشيط الشبكي يبدو وكأنه ينضج في حوالي سن السابعة لهذا السبب فإن الكثير من المشكلات المرتبطة بهذا الجهاز من مثل: لتبول الليلي، والرربصة (المشي أثناء النوم)، ومشكلات الانتباه تميل إلى الاختفاء حوالي هذا العمر.

الفصل الثالث

الجهاز العصبي المركزي - الجهاز الحشوي

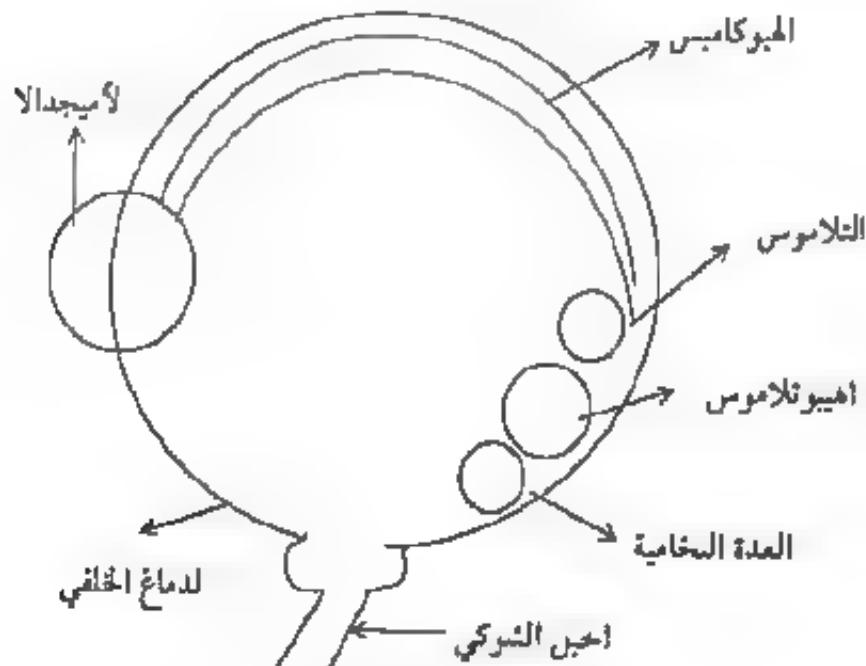
الفصل الثالث

الجهاز العصبي المركزي - الجهاز الحشوي

The Central Nervous System - Limbic - System

إذا ما تابعنا رحلتنا أبعد قليلا في داخل الدماغ، سستكشف منطقة معقدة مسؤولة عن حبنا للأطفال، وإحباطنا منهم، وعن حبنا للتعليم، وحبنا للتقاعد المبكر هذه المنطقة، يشار إليها باسم الجهاز الحشوي، وهي جزء من منطقة أوسع غالبا ما تسمى دماغ الزواحف Reptilian Brain. إن هذا الاسم يعكس حقيقة أن هذا الجزء من الدماغ نقاسه مع طبقة الزواحف من بين الحيوانات الأخرى.

يجب لمربون التركيز أكثر على قشرة الدماغ وهي الغطاء الخارجي للدماغ ذلك لأننا نشعر بكبريائنا من خلال تطور ذلك الجزء من الدماغ. ولكن ما يقع تحت لقشرة ربما يلعب في الحقيقة دوراً أقوى في عملية التعليم أكثر مما نعتقد. أي شيطان يكمن في هذه المنطقة؟ دعنا نلقي نظرة.



الشكل (6) دماغ الزواحف

يتكون دماغ الزواحف من عدد من المناطق الفرعية كما هو مبين في الشكل أعلاه. المناطق الرئيسية منها هي: التلاموس، الهيبوتلاموس، الأميغدالا، الغدة النخامية، والهيبوكامبس (قرن آمون). الهيبوكامبس هو المنطقة المألوفة أكثر لكثرة ما يتردد اسمها في وسائل الإعلام لعلاقتها بمرض ألزهايمر Alzheimer's Disease. الهيبوكامبس يحتفظ بالذكريات الأحدث. في حالة مرض الزهايمر تعزل هذه المنطقة وتتفصل عن بقية المناطق الأخرى في الجهاز الحشري

التلاموس، المهاد (The Thalamus)

منطقة ربما تكون أقل ألفة بها فهي لا تتردد كثيراً في الأخبار، ولا نواجه قضايا كثيرة في الغرفة الصنية ذات علاقة بها. ولكنها منطقة لطيفة جداً من الدماغ يجدر بك أن تتعرف عليها.

إن عمل التلاموس يتمثل في استدخال المعطيات الحسية. فجميع حواسنا باستثناء حاسة الشم تبعث مدخلاتها إلى التلاموس مباشرة. ومن ثم يقرر التلاموس من أين جاء المثير الحسي، ثم يرسله إلى الجزء المعني من القشرة الدماغية ليُفسر هناك.

مثال ذلك، إذا كنت انظر إلى وردة فإن صورتها تدخل عيني على شكل دفعات عصبية تُحمَلُ إلى دماغي لتفسيرها. هذه الدفعات تذهب بداية إلى التلاموس الذي يحدد أولاً أن هذه الصورة قد وردت إليه من ليمينين، ومن ثم يرسل هذه المعلومات إلى القشرة الدماغية البصرية لتفسر على أنها وردة.

إذا ارتكب التلاموس خطأ، كان يعتقد أن المعلومة قد جاءت من الأذن، فإنه من ثم سيبحث بها إلى مركز السمع في لقشرة لدماغية حيث تفسر هناك على أنها صوت وهنا بدلاً من رؤية الزهرة سأسمع صوت لزهرة وهذا ما يعرف باسم الهلوسة Hallucination.

وعليه، فإن الهلوسة ليست ببساطة أوهام تنسجها تخيلتك، إنها أحاسيس حقيقية أسيء تفسيرها. معظمنا لا يأبه بهذه الأمور في اغرفة الصنية إلى أن نعمل مع بعض الأطفال الذين يعانون مشكلات انفعالية حادة كالقصاص مثلاً مثل هؤلاء الأطفال عاباً ما يعانون خللاً وظيفياً في منطقة التلاموس قد يتسبب في الهلوسة. أو نلتقي ببعض

الشباب الذين يعتقدون أن هذه خبرة ملقطة لنظر يحصلون عليها بتعاطي حبوب الهلوسة. هذه الحبوب تهاجم مباشرة منطقة التلاموس، من هنا تنشأ الهلوسة.

وبالاحظ في بعض حالات الشيخوخة أن الدماغ يهرم ومن بين المناطق التي يصيبها التلف منطقة التلاموس. من هنا تظهر الهلوسة في هذه المرحلة. ودعني أروي لك خبرة مع جدي. أستطيع أن أتذكر بسهولة جدي خلال سنواته الأخيرة. أخبرنا عن أناس يأتون إليه من سقف غرفة نومه كل ليلة لزيارته. سألته ذات يوم ما إذا كان هؤلاء الناس هم الذين سبق وأن عرفهم؟ كانت إجابته، "حسناً لم أعرفهم في بداية الأمر، ولكن فيما بعد تكرر قدومهم لبضعة ليل، ومن ثم عرفنا بعضنا تماماً". من أين جاء هؤلاء إلى عقل جدي؟ ربما كان ذلك من شعور جدي بشرشف السرير على قدميه عندما يصعد إلى سريره، أو أحاسيس أخرى تحدث كل ليلة. في معظم الأوقات فإن الناس يأتون ويذهبون في بيته وربما يخيفونه لأنه لا يعرف بتاتاً ما إذا كانوا حقيقة أم خيالاً. ولكن بعد ذلك نتعلم أن يستدل من نباح كلبه فإذا م ينبع كلبه فإن هؤلاء القادمين ليسوا أناساً حقيقيين وبالتالي لا يشكلون بالنسبة إليه أي تهديد.

الهيبوتلاموس ما تحت المهاد The Hypothalamus

الهيبوتلاموس منطقة تقع مباشرة تحت التلاموس، ومن هنا جاءت تسميتها الهيبوتلاموس (تحت التلاموس). هذه المنطقة الصغيرة من دماغ الزواحف تتحمل مسؤولية أساسية عم يؤديه من سلوك. هذه المنطقة أكثر المناطق بدائية في الدماغ. إنها تضبط ما يعرف باسم الانفعالات الأولية كالخوف، والغضب، والعدوان. إنها مسؤولة عن استجابة (اضرب/ اهرب)، وعن الجوع، والمطش، ودافع الجنس وحرارة الجسم، وتوازن الماء في الجسم. وهي مسؤولة أيضاً عن جهاز الغدد لـ Endocrine System. وعليه فإنها تضبط جميع هرموناتنا. إنها مسؤوليات متعددة لمنطقة واحدة

الهيبوتلاموس يضبط:

- الخوف

- الغضب

- العدوان
- استجابة الضرب / هرب
- الجوع
- العطش
- توازن الماء
- حرارة الجسم
- الهرمونات

الأميجدالا واللوزتان The Amygdala

دعنا ننظر إلى ما هو أعمق من وظائف الهيبتلاموس وذلك بفحص علاقته بالمناطق الأخرى من دماغ الزوحف، إذا تحركنا أعمق لمجد الأميجدالا، مساحة صغيرة منحهم للوزة موزولة عن بعض الانفعالات الأكثر تعقيداً من مثل الحب، ولعيرة، ولاجذاب، ولطف، والحنان الأميجدالا والهيبتلاموس يدوان على تواصل مع بعضهما البعض عبر عموات على طول افيوكامبس الذي لا يقتصر عمله على نقل المعلومات بينهما، ولكن يتولى وظيفة هامة تتمثل في الاحتفاظ بالذكريات الجديدة كما اشرنا إلى ذلك مديقاً

على الرغم من أن الأميجدالا موجودة في الدماغ منذ ولادة، إلا أن قسم الأكبر من وظيفتها يتطور عبر مرحلة الطفولة اعتماداً على المثيرات البينية، ولعذجة، ولوالدية (التشئة لأسرية) فالأمجد لا هي بصوت النابي الذي نسمعه في رسك بعد أن يرتكب أحدهم فعلاً ظالماً بحفك مثل ذلك، إذا شمتك أحدهم بأنماظ بذيشة فإن أول استجابة شجاعة تكون (اضرب أو أي تعير مشاه) تأتي من هيبتلاموس يليه صوت الأميجدالا

دعني أعطيك مثالا على تطور هذه لمطفة لفترة التي كنت فيها صغيراً ربما في سنة الخامسة من عمرك قدمت لك هدية رائعة بمناسبة عيد ميلادك كانت أجمل ما قدم إليك. وضعتها جانب في غرفتك بعد أن لففتها برفق في بطانية حتى ينتهي حفل عيد

الميلاد، وعدت إلى أصدقائك في الحفل، بعد لحظات أنني أخوك ذو الثلاث سنوات وأخذ الهدية وفتح ملابسها ولون وجهها وقدميها بلون اخضر. الآن ما هي ردة فعلك الاولى؟ إذا قلت اصربه تكون قد سمعت صوت الهيوتلاموس. الهيوتلاموس يتكلم اولاً في رأس كل واحد منا. إنه منطقة بدائية جداً.

ولكن لحسن الحظ كانت أمك وافقة بالقرب منك ومنعتك من أن تضرب أخاك الصغير. لقد تدخلت الأم برفق وبكلمات رقيقة من مثل: آه، إنه في الثالثة من عمره. إنه يجبك حباً جماً لم يكن يعني بفعلته تلك أن يؤذي لعبتك. يمكننا أن ننظفها، وستكون في حالة جيدة كما كانت جديدة. تعال عانقه، دعنا ناكل الكعكة. هنا تكون قد استمعت إلى صوت الأميجدالا. تذكر منى نالت لك أمك مثل هذا الكلام؟ إذ كنت شخصاً محطوطاً، فإنك تكون قد حققت الكثير من التطور في الاميجدالا، وهذا لن يتحقق إلا بعد عدة سنوات عندما تصبح استاذاً في أحد الصفوف في الثلاثين من عمرك ونواجه ذلك "الطفل المشكل" الذي يثير أعصابك في كل يوم

كلنا نسمع أولاً صوت الهيوتلاموس والذي يقترح للوهلة الأولى أن العالم ربما يكون مكاناً أفضل بدون هذا الطفل. ولكن لأجزاء الأخرى من دماغنا هي الأقوى بسوده تفكير يعبر عنه بكلمات لطيفة ورقيقة من مثل أنت تحب أن تكون معلماً لأنك تحب الأطفال النظيف ولعبر هما أفضل صفتين للمعلمين... الخ. كلنا أمل أن يكون السلوك اناسب وليس السلوك العدواني قد عمت مخدجته بديك في سنواتك الأولى عندئذ سيكون صوت الأميجدالا قوياً وسيغلب على صوت الهيوتلاموس. كلما أدار مثل هذا الحوار في رأسه ونحن كوناً أناساً متحضرين ومفكرين فإن ما يسود هو لمطلق والمستوى العالي من المشاعر

معظمنا يعرف اناس الذين لا يمتلكون أبا من هذه المنطقة المسيطرة إنهم يميلون إلى سماع صوت الهيوتلاموس من دون الأصوات الأخرى. فهيتوتلاموس هو الأكثر بدائية، وعندما يتدخل في موقف حيوي، فإننا نرتد إلى الامثل للمناطق البدائية من دماغنا. اعتماداً على التنشئة التي نلقاها ونمادج لراشدين الذين نحتك بهم يمكن للاميجدالا أن تكون أولاً هي الصوت الأقوى للعقل الذي علينا أن نسمع إليه قبل أن نشرع في الفعل الذي يأمر به هيوتلاموس. إن الأطفال الذين يؤدون هذا النمط من

النوع هادئ، غالباً ما يعرفون باسم الأفراد المسيرين بالهيبوتلاموس . Hypothalamus
 Eleven individuals ولي بعض الأهم تكون صمودنا مكثفة بهذا النوع من الأطفال

تفيد الأبحاث الجديدة التي أجريت على هذا النوع من الأطفال . أنهم غالباً ما
 يكونون ذكورا . أسف أيها الذكور (إن أكبر فرق بيولوجي في الدماغ بين الجنسين يظهر
 في الهيبوتلاموس في الحفيفة، إن أسهل طريقة لتصنيف جنس الدماغ هي النظر في
 الهيبوتلاموس حيث وجد أنه لدى الذكر أكبر منه لدى الانثى . وإنه نشاح التستوسترون
 Testosterone الذي يبدأ عمله حتى قبل الميلاد وهكذا، بشكل عام، يميل لرجال أداء
 سلوكيات مسيرة بفعل هذه المنطقة من الدماغ أكثر مما تفعله النساء)

إن السبب الأكبر، على كل حال، لقيادة الهيبوتلاموس للسلوك، يعود إلى الطريقة
 التي يعمل بها الدماغ . ففي كل وقت تفكر في موضوع ما فإليك نشق عمراً خاصاً في
 دماغك، وبمقدار ما يتعمق هذا الأمر يكون من السهل عليك إثارة من حديد، وهكذا
 بمقدار ما تفكر أكثر في شيء ما يصبح من الأسهل عليك أن تفكر به مرة أخرى .

إن الأطفال الذين ينشأون في عوالم أضرب أو أهرب يميلون إلى أن يكونوا مسيرين
 بالهيبوتلاموس . إن الأطفال الذين يكبرون في بيئة يسودها مقولة . كن وإلا تؤكل كفانون
 يرمي، يميلون إلى أن يسيروا بسهولة من طرف الهيبوتلاموس .

وأخيراً، يمين الأطفال إلى تعلم كيف يديرون نشاط الهيبوتلاموس بملاحظة وتقليد
 الناس من حولهم . إن الرائد لمسيرين بالهيبوتلاموس غالباً ما ينتحون أطفالاً من
 نفس النمط . وبالمثل كلما كان المعلمون مسيرين بالهيبوتلاموس فإن إمكانية إنتاج أطفال
 من نفس النمط أمر ممكن .

ولعل من الأخبار السعيدة لنا جميعاً أن هذا النوع من الأطفال قابل للنحلص مما
 تعلمه من آبائهم أو معلميهم، وأن إمكانية تطوير الجزء الخاص بالانفعالات من دماغ
 الطفل أمر ممكن . فالطريقة الأسهل لتعلم الاستجابة لللائمة للهيبوتلاموس هي من
 خلال ما يختاره الطفل نفسه من نماذج سلوكية لا ما يقرص عليه .

تذكر دائماً أنه من غير المريح للأطفال الأكثر اضطراباً أن يتصرفوا وهم في مثل
 هذه الحالة العقلية . أي وهم واقعون تحت سيطرة الهيبوتلاموس . إن رغبة الدماغ
 تتمثل في التخلص من هذه الحالة . إن الحقيقة المخزنة هي أن الكثير من الأطفال لا

بمرفون أية استجابة أخرى وهكذا فإن مسؤولية المعلم الرئيسة في معظم الأوقات تكون في تقديم النموذج السلوكي الملائم عندما يكون الهيبوتلاموس الخاص به منهك في أداء وظيفته

دع الطلبة يراقبون كيف تتعامل مع المواقف الصعبة، كيف تتعامل مع تلعب بشتم بالباطل بلديته هل تتصرف معه من خلال الهيبوتلاموس الخاص بك أم أنك تتفكر حتى نهديا ونشغل مناطق أعلى من دماغك وتتبع من المطلق والفهم والرغبة الحقيقية في تحسين الموقف.

دعنا نعود ثانية إلى تلك التلميذة المشكلة الذي أثارتك أكثر من مرة في أحد الأيام ليس فقط التلميذة المشكلة هي التي نعرف أنها قد أثارت أعصابك، إيم للتلميذة الآخرون أيضاً يعرفون ذلك. كل انعبون مسلطة عليك تتلاميذ يرقبون ليرى ما الذي سيكون عليه رد فعلك إن ما ستفعله في تلك اللحظة هو الذي يعلم حل الصراع أكثر مما يقدم منهجاً لحل الصراع الذي تريد أن تقدمه خلال السنة الدراسية كلها وعليه ما الذي ستفعله في تلك اللحظة؟

الشيء الوحيد الذي عليك أن تتجنبه هو الادعاء بأنك لست متفعلاً إنسانياً للأطفال إساءة كبيرة عندما تحاول إنكار فعال غضب إن هذا لافعال ليس تفعلاً طفلياً أنه انفعال طبيعي وصحي لإنسان راشد في الحقيقة، غضب ربما يكون أفضل لانفعالات التي نملكها كمصدر ملهم للدفع من أجل التغيير.

لدينا أمثلة لا تحصى عبر التاريخ عن مثل هذه الحاسة، فالثورة الأمريكية ربما لم تكن لتحدث لو أن سام آدمز Sam Adams لم يغضب، وحركة الأمهات ضد السواقين السكارى Mothers Against Drunk Drivers (MADD) بدأت من غضب إحداهن وهكذا نرى أن الأطفال يكرتون مشككين ليس لأنهم غضبانون، إنما المشكلة تكمن في ما الذي يفعلونه عندما يكونون كذلك. ما يفعلونه هو الذي يخلق المشكلة.

إن ما يحتاج الأطفال وبعض البالغين أن يفهموه هو: "عندما تكون في حالة اضطراب؟ لا توجد أنشطة كثيرة في الدماغ خارج دماغ الزواحف". بكلمات أخرى، لأن هذا الجهاز يعمل من أسفل إلى أعلى في حالة الغضب فإن الجزء الأكبر من طاقة الدماغ تركز في هذه المنطقة بالذات، أي في منطقة الهيبوتلاموس

إن تسمية هذه المنطقة بـ"دماغ الزواحف" ليس عبثاً، إننا نقاسمه مع فصيلة الزواحف، وهكذا عندما نتخذ قراراً في مثل هذه الحالة الانفعالية، فإنك تفكر بكل الحكمة التي تمتلكها. وهي حكمة متواضعة، فنحن بحاجة أن ننتظر لحظات التفكير العليا في عملية التفكير المنطقي، كم علينا أن نتضر، حتى يحدث ذلك؟ إن هذا يتطلب وقتاً أطول من المثال القائل "عد للعشرة". إن هذا الوقت يختلف في طوله تبعاً لعدد من العوامل من بينها: كيف نشعر في ذلك اليوم؟ ما هي الأشياء الأخرى التي وقعت واثارتنا في ذلك اليوم؟ ما هي العلاقة التي تربطنا بذلك الفرد قبل أن تقع الحالة؟ إن الانتظار هو الحل. أعط نفسك وقتاً لتهدأ، شغل المناطق العليا من دماغك، واتخذ قراراً واستجابة أفضل.

بالنسبة للمعلم وتلميذه المشكلة فإن تعليقاً بسيطاً من مثل "أريكا، أنا غاضب جداً يا في هذه اللحظة لدرجة أنني لا أشعر بالراحة ولا بالرغبة في مناقشة هذه الحالة هل يمكنك أن تذهبي وتجلسي خارج الغرفة الصفية، حتى أستطيع أن أفكر بوضوح أكثر. هذا ما يحتاج الأطفال أن يسمعوه. لا تتوقع منهم أن يتقبلوا إرسالك إريكا إلى مكتب المدير.

الجانب المشرق من الهيوتلاموس

لا أريد أن ألون الهيوتلاموس بلون أسود داكن لأن صوته مسموعاً، ولديه مبرر بيولوجي قوى لقوته. نستطيع أن نرى بوضوح تام لماذا أعطي هذه الأولوية الكبيرة في الجهاز العصبي ولماذا يكون هذا شيئاً مفيداً؟ لأنه ببساطة يؤمن بقاءنا على قيد الحياة.

هناك ثلاث مكونات رئيسة لبقاء أي مخلوق على قيد الحياة. تشير إليها العديد من الكتب النفسية باسم (3f's of Survival)، إلا أنني أفضي ما ذهب إليه روبرت سيلستر (Robert Sylwester) في تفسيره لهذه المكونات عندما قال: أننا نتخذ واحداً من ثلاثة قرارات حول أي شيء نصادفه: نستطيع أن نأكله (Eat)، أو نهرب منه (Run)، أو نتزوجه (mate). وكل شيء آخر ما عدا ذلك هو قضية ثانوية، وبذلك نحافظ على وجودنا وأن هذه الخيارات الثلاثة تُضَيَّبُ بفعل الهيوتلاموس. نستطيع الآن أن نرى لماذا حاز الهيوتلاموس على قصب السبق إنه يؤمن بقاءنا على قيد الحياة.

على كل حال، هناك ثلاث مفردات (نأكل - نقتل - نمارس الجنس). كل هذا معروف. أحياناً نأكل أو نقتل أو نمارس الجنس أشياء جيدة يمكننا من أن نعيش لثرى الغد.

ولكن أحياناً (نأكل - نقتل - نمارس الجنس) هي ليست أفضل خياراتنا الطويلة الأمد. وأن قرار الخيار يتخذ أولاً من قبل أجزاء الدماغ العليا الخاصة بالتفكير وفي الوقت المناسب. هذه الأجزاء هي القشرة ما قبل الجبهية Pre-frontal Cortex، والتي تقع في أعلى الدماغ خلف الجبهة، إن القشرة ما قبل الجبهة هي صوت المنطق Reason

إن القشرة ما قبل الجبهة تتعامل مع السؤال الكبير: هل هذا هو أفضل وقت للأكل - القتل - ممارسة الجنس؟ إنها تكون حاضرة في التعامل مع المصادر الأساسية، وفي تحليل التاريخ القديم، ورسم الخرائط، وتحديد للعوامل المتعلقة والآنكار التي تقود لاتخاذ القرار. ومن ثم تبحث هذا القرار نزولاً إلى الهيبتلاموس عن طريق الاميجدالا التي تلونه باندعالات مثيرة. القرار غالباً ما يتخذ في أحد الشكلين: شائين. إما لا يس هذا هو الوقت المناسب للأكل - للقتل - لممارسة الجنس أو نعم هذا هو الوقت المناسب لذلك. وفي بعض الأحيان فإن الهيبتلاموس يستمع لذلك القرار وأحياناً أخرى لا يفعل ذلك حتى لدى بعض الناس للمعيّن مثلي ومثلك.

كلنا نسمع الصوت في رؤوسنا يقول: آه، أنظر إلى تلك الكعكة، هل تبدو هذه الكعكة لذيذة، دعنا نأخذ قطعة كبيرة منها مزينة بالمرأولة ثم في لحظة تالية نسمع صوتاً آخر في رأسك يقول آه لا، لا أظن ذلك؟ هل تعرف كم سعراً حرارياً في هذه الكعكة؟

فكر في عدد غرامات الزبدة، هل تعرف كم عليك أن تجري بعد عودتك إلى ليت إذا ما أكلت من تلك الكعكة لقد أبليت بلاء حسناً طيلة الأسبوع في هيبثك العدائية دعنا لا نفسدها الآن بهذه الكعكة. لا لزوم لهذه كعكة!

وبعد 30 دقيقة تختفي الكعكة وما زال لديك قطعة بين يديك. اوه شيء مرعب كيف يحدث ذلك؟

الآن يمكنك أن ترى من أين تأتي هذه الأصوات. الصوت الذي يقول "كل قطعة كبيرة من الكعكة يأتي من الهيبتلاموس. أما صوت التفكير "أكل الكعكة ليس في

مصلحتك على المدى البعيد) يأتي من القشرة ما قبل الجبهية. في يوم ما تنتصر فيه القشرة ما قبل الجبهية، ولكن لا يحدث ذلك دائماً.

دماغ المراهق.

من كان منا إدمان المراهق أو يعلم مراهقين أو يعرف مراهقاً غالباً ما يصاب بالإحباط من سلوكه. دماغ المراهق يعمل في حقيقة الأمر بشكل مختلف عن دماغ البالغ الذي غالباً ما يتسبب في الإحباط، فالفرق الأكبر بين دماغ المراهق ودماغ البالغ يتمثل في العلاقة بين الهيبوتلاموس والقشرة ما قبل الجبهية.

فالهيبوتلاموس للمراهق نشط جداً. فالكثير من الأبحاث تدعم فكرة أن الهيبوتلاموس يكون في أعلى مستوى من نشاط خلال مرحلة المراهقة ولعدة أسباب.

أول هذه الأسباب الهرمونات التي تتزامن مع البلوغ ولظواهر جنسية ثانوية والتي تميل إلى زيادة النشاط في الهيبوتلاموس، وثانيها أن المراهقين هم الأكثر تأثراً بأقرانهم، فالتناس يميلون أكثر إلى تمجيد سلوك الهيبوتلاموس، وهذه النمذجة من الناس الذين يحيطون بهم وعليه فإن المراهقين يحيطون أنفسهم بمراهقين آخرين تراهم يسبحون في بركة من سلوك الهيبوتلاموس، إن العامل الرئيسي في دماغ المراهق هو القشرة ما قبل الجبهية والتي يكتمل نصجها في سن الواحد والعشرين قبل هذا السن تؤدي وظائفها ولكن دونما كفاءة مع العديد من المشكلات. وهكذا فإن الهيبوتلاموس والقشرة ما قبل المقدمة هو ما يكون دماغ المراهق. الصوت الغائل كل - اقتل - مارس الجنس عال جداً ومستمر وفاعل، بينما الصوت الذي يقول. لا تفعل ذلك بعيد جد وضعيف ويأتي من بعيد ويحدث فقط مرة في الأسبوع.

وهكذا فإن الذين يعملون منا مع المراهقين غالباً ما يحتاجون أن يكون صوت القشرة ما قبل الجبهة طويلاً المراهقين. تذكر أن جسم المراهق هو في حجم جسم البالغ ولكن دماغه ليس دماغ بالغ.

دماغ الزواحف الانثوي.

لا أريد أن أنهم بالانحياز الجندري ضد دماغ الذكر واتساع الهيبوتلاموس لديه لهذا دعني أنهي هذا الفصل بملاحظة تنصل بمشكلة في منطقة الهيبوتلاموس في دماغ الأنثى.

إنه حساس حتى لدى بعض النساء هو ويعمل على زيادة إفراز هرمونات الغدة النخامية إن هذا الإفراز بشكل مشكلة ناشئة من تجاوز هاتين النقطتين فالغدة النخامية تفرز من بين ما تفرزه هرمونات الجنس بالنسبة للرجال هذا الإفراز لا يتسبب في خلق مشكلات لأن مستويات الهرمون تبقى دالة ثابتة نسبياً نعم الرجال يحدث لديهم تزايد طفيف في مستويات هرمون التستوستيرون الساعة الثامنة صباحاً. ويتزايد هذا المستوى في فصل الخريف، ولكن في معظم الأوقات يبقى المستوى ثابتاً

أما بالنسبة للنساء، فإن مستويات الهرمون ليست ثابتة. دماغ المرأة قادر على العمل طوال النهار، ويؤدي وظيفته بشكل جيد، وعندما تتدفق بشكل مفاجئ دفعة من هرمون الإباضة Leutinizing Hormone من الغدة النخامية إلى الميوتلاموس تتدفق دفعة من هرمون إثارة الجريبات Follicle Stimulating Hormone (FSH) فيبقى من الصدمة التي تسبب فيها إفراز هرمون الإباضة.

بعض النساء يتمكن هيبوتلاموس لا يعجبه ذلك إن يديهن حساسية خاصة لاختلال النشاط الهرموني غير المعلن. إذ ما عدت إلى بدايات هذا الفصل ونظرت مرة ثانية في مسؤلية الميوتلاموس - الغضب، العذران، الأكل، العطش، دافع الجنس، توازن الماء، حرارة الجسم - يمكنك أن تفهم ما يحدث لسراة متر من مع ما يعرف باسم متاخر ما قبل العادة الشهرية Premenstrual Syndrome (PMS) من كل ما تقدم لا نملك إلا أن نوفق على قول أحدهم إن كل ما يحدث هو نتاج ما يدور في دماغك، إنه كذلك بدون شك

الفصل الرابع

إدارة الغرفة الصفية

الفصل الرابع

إدارة الغرفة الصفية

Classroom Management

لجمال الانفعالي في إدارة الغرفة الصفية يفرض علينا التحارر حول هذا الجانب خاصة ونحن نبحث في الدماغ الأوسط - دماغ الزواحف الذي يشكل الجزء الانفعالي من الدماغ.

عملياً، إن أسهل الطرق لتشغيل الهيبتولاموس لأي واحد منا هو في تجاهل قدرته على السيطرة على الموقف. عندما ينزوي الناس إلى ركن ويشعرون بأنه لا حول لهم ولا قوة، ولا يملكون أية سيطرة مهما كانت على الموقف الذي هم فيه، فإن الهيبتولاموس جنبها ينهمك في أداء وظيفته. عندما يحدث ذلك نرى سلوكيات تدميرية وغاضبة وعدوانية في الغرفة الصفية. وهذا يعني أن المعلمين يتعمون غطاءً "ما طريقي أو لا طريقة أخرى".

إذا نُصِّبَتْ نفسي دكتاتوراً، وضابطاً للظروف، والقواعد، والمنهاج وأساليب التعلم في مجال تخصصي، فلا عربة أن أرى سلوكاً تدميراً أو سلوكات غاضبة عدوانية أو متحدية من حين لآخر. وعلى الرغم من أن الأطفال يكونون أهدأ وأكثر انضباطاً في حضوري، فإن الانفعالات التي تنبثق هنا تدمر بشكل خاص العملية التعليمية

يجب أن يشعر الطلبة أنهم يساهمون بشيء ما من المدخلات الصفية، سواء في تقرير السياسات الصفية، أو تحديد الواجبات المدرسية، أو كليهما

نفي أي مادة، أو أي منهاج، أو أي أسلوب تعلم هناك مجال لمدخلات من نوع ما، وبهما كانت صغيرة، تأتي من الطلبة. إن السماح للطلبة بأشور أن لديهم بعض السيطرة على أوضاعهم سيؤدي إلى تقليص ضخم لمشكلات الإدارة الصفية وهذا أسهل الأشياء التي يستطيع المعلمون فعلها.

بعض الطلبة يمتلكون هيبوتلاموس قوياً. لأن الكثير منهم نشأوا في محيط يسوده معيار قاتل أو أهرب في حياته اليومية. والكثير منهم يمتلكونه لأن البالغين من حولهم يتصرفون من خلال الهيبوتلاموس على الأب أو المعلم أن يكون النموذج المناسب لبدائل السوك، تذكر، ربما تكون البالغ الوحيد في حياة هؤلاء الطلبة القادرين على التعامل مع أوضاعهم بجزء آخر من الدماغ غير هيبوتلاموس أنت تريد أن ترد بعد فحص البدائل المنطقية في المناطق الأعلى من الدماغ، أي في القشرة الدماغية.

أساليب الإدارة الصفية،

يحتاج المعلمون والآباء أن يكونوا حذرين في الطريقة التي يستخدمونها في العقاب كأداة للإدرة، دعنا نفحص بعض قواعد الإدارة الصفية والولدية. ربما تذكر من بعض مساقات علم النفس التربوي التي درستها منذ فترة بعيدة أن الإدارة الصفية تدور حول واحد من اثنين من المفاهيم - التعزيز والعقاب بغض النظر عن نمط لإدارة لصفية التي يستخدمونها فكلها تتمحور حول هذين المفهومين.

- التعزيز Reinforcement - نتيجة تتبع السلوك وتزيد احتمالية تكرار هذا السلوك مرة أخرى.
- العقاب - نتيجة تتبع السلوك وتقل من احتمالية تكرار هذا السلوك مرة أخرى

للتذكير، فإن التعزيز هو أي استراتيجية أو ترتيب مخطط له يهدف إلى تقوية سوك أو زيادة فرصة حدوثه مرة أخرى.

من جهة أخرى فإن العقاب هو استراتيجية أو ترتيب مصمم لإضعاف اسوك أو التقليل من فرص حدوثه مرة أخرى كلاهما (للتعزيز والعقاب)، يحدثان بأشكال إيجابية وسلبية، تقود غالب إلى بعض التشويش. هذا التشويش ينبثق من ارتباطنا بكلمة إيجابي باعتبارها تعني شيئاً جيداً بينما كلمة سلبي فهي تعني بصفة عامة شيئاً سيئاً يمكنك أن تنسى هذه الاستعمالات في هذا الموقف.

لمصطلحان جاءا من معطيات علم النفس القديم التي تستخدم رموز (+) و (-) أو موجب وسالب. ففكر في مصطلحات الرياضيات ولا تفكر في جيد وسيء. الموجب معناه انزائد أو إضافة شيء ما والسالب معناه الناقص أو استبعاد شيء ما. بعد قليل سنرى لماذا يسبب التشويش سوء فهم كبير في إدارة السلوك:

موجب +	سالب (-)
إضافة شيء ما	استبعاد شيء ما
التعزيز	التعزيز
تقوية السلوك	تقوية السلوك
العقاب	العقاب
إضعاف السلوك	إضعاف السلوك

نستطيع أن نرى من الجدول أعلاه أنه إذا أردنا تقوية السلوك يمكننا ذلك إما بإضافة شيء إلى الموقف أو استبعاد شيء منه (تعزيز موجب أو تعزيز سالب).

دعنا نضرب مثلاً، إذ عاد ابني إلى البيت وقد حقق انتقدير (أ) في بطاقة نتائجه المدرسية، بالتأكيد هذا سلوك أرغب في أن أراه يتكرر، فإني أستطيع أن أعززه بإضافة شيء لحياته من مثل عشاء المفضل، رحلة إلى مركز التسوق لشراء الحذاء الذي يريده منذ فترة، استخدام سيارتي... الخ ومن الملفت للنظر أن التقود أحد أكثر المعزرات الإيجابية استخداماً من الوالدين وهي غير مناسبة هنا لعدة أسباب، ولكنها ما تزال معززة إيجابياً.

أستطيع أن أعزز السلوك أيضاً باستبعاد شيء من المعزرات السالبة. علينا أن ننبه هنا - حيث يختلط الأمر على الناس إذا عاد ابني إلى بيت بتقدير (أ) ما لدي أستطيع أخذه منه ويقوي سلوكه؟ ما رأيك في المهمات الملقاة عليه، ما يجب عليه من تنظيم عشب تناول لعشاء هذه الليلة، وتقليص ساعات نومه في ليلة الجمعة.

مع أنه من الصعب لتفكير بهذه المعززات السلبية فإنها في الحقيقة أقوى طرق التعليم - التعلم المعروفة للإنسان. في الحقيقة أن الناس سيقومون بأي شيء إذا ما جنيهم أشياء غير سارة، فلا شيء أقوى من المعزز السالب.

عندما سألت قبل قليل عن قائمة الأشياء التي تستطيع استبعادها عن ابني، إذا كانت أفكارك للأولى قد انجذبت نحو أشياء من مثل سيارته، كمبيوتره، تلفونه، فربما تكون قد ارتكبت أكثر الأخطاء شيوعاً في علم النفس. دعني أوضح ذلك المعززات السلبية ليست عقاباً. يمكن أن ترى لماذا يختلط الأمر على الناس عندما يتناولونها. السلي يشبه الشيء السيئ. لهذا نعتقد أنه عقاب - أنها ليست كذلك إنها معززات أنها تقري السلوك. يمكن أن تكون جيدة جداً إذا ما عززت سلوكاً إيجابياً.

الآن، دعنا ننظر في العقاب إنه كذلك يمكن أن يأتي على شكل إيجابي (إضافة) أو سلبى، (استبعاد). مثال ذلك، افترض أن ابني عاد إلى البيت في غير مواعده للأسبوع الثاني وقد تشاجر مع أحدهم، هذا السلوك الذي أرغب بقوة في تقليصه أو تخليصه منه. ربما اختار عقاباً إيجابياً أو سلبياً لتحقيق تلك الرغبة العقاب الإيجابي يتمثل في إضافة شيء لحياته من مثل - إضافة مهمات، إضافة وقت أطول لوقت عودته إلى البيت أو النوم... الخ. يمكنني أيضاً استخدام العقاب السالب باستبعاد أشياء من حياته من مثل التلفزيون، والسيارة، والكمبيوتر، والمسموحات الأخرى... الخ.

أمل أنك قادر الآن على رؤية كيف تتمايز وتختلف هذه المعالجات الأربعة وهي: التعزيز الإيجابي، والتعزيز السلبى، والعقاب الإيجابي والعقاب السلبى. أمل أنك قادر الآن على تمييز التعزيز السلبى عن العقاب، مع أن هذه المصطلحات تستخدم أحياناً كمرادفات حتى من طرف الاختصاصيين.

إذا كان هذا واضحاً تماماً، دعني أحول تفكيرك قليلاً إلى مدى معرفة الاختصاصيين النفسيين والباحثين إبان دراستهم الطويلة لسلوك الإنسان كطريق للتعليم / التعلم، إن العقاب غير مجد، العقاب ليس فاعلاً، أكثر من ذلك أنه مدمر وأنه تقنية لا فائدة منها أساساً. وعلى الرغم من معرفتنا لهذا، يدهش المرء لمدى شيوعه. في الحقيقة إنه متغلغل في مجتمعاتنا إنه الطريقة رقم واحد التي نربي بها أطفالنا، إنه الطريقة

رقم واحد التي تدير بها مدارسنا، وأنها الطريقة رقم واحد التي تدير بها مجتمعاتنا. ومع ذلك فإنها لا تعمل ولا تحقق الهدف منها.

لماذا شاع العقاب إلى هذه الدرجة؟ قد نعطي إجابة سريعة لهذا السؤال فنقول، ربما لأنه سهل هذه هي الإجابة الأكثر شيوعاً والأكثر خطأ أيضاً. العقاب ليس سهلاً. في الحقيقة إنه طريقة صعبة جداً لإدارة التعلم.

دعني أضرب مثالا آخر للمساعدة في توضيح هذه النقطة. تخيل أنك ومجموعة من زملائك كل منكم يمتلك جرواً صغيراً. مهمة كل منكم أن يعلم الجرو أن يجلس عندما يستمع للأمر. أجلس، ولديك ساعة واحدة لإنهاء هذه المهمة. وحتى أضيف حافزاً صغيراً ربما أقدم لك (10.000) دولار أمريكي إذا نجحت في هذه المهمة.

هل لديك خطة لذلك؟ سأراهن أن خطتك لا تتضمن 'جريدة ملفوفة' ولكن ربما زميلك فرانك يستخدم تلك الخطة. في الحقيقة فرانك يذهب إلى سيارته ليحضر الجريدة ويلفها، ويقول للجرو اجلس، وعندما يفشل الجرو في تنفيذ الأمر، يضربه فرانك بالصحيفة. هل تصدق أن فرانك يقوم بمثل هذا الأمر؟ عندما تفكر بأن فرانك شخص ذكي ويعمل شيئاً مثل هذا العناء. هذا ما تفكر فيه أليس كذلك.

في الحقيقة، أتصور أن 99٪ من زملائك سيفكرون بطريقة مشابهة لخطتك التي تتضمن شيئاً مشابهاً للخطة التالية على الذهاب والحصول على بقايا الحلوى من سيارتي - الكلاب تحب الحلوى. سأقول للجرو اجلس، وأضغط على مؤخرة الجرو انصبر بينما أبتسم وأقول أحسنت بوبي أحسنت بوبي، خذ هذه الحلوى لك.

أرأيت، الحقيقة البديهية للجميع (ما عدا فرانك) والتي مفادها "إذا كان هدفك حقاً هو تغيير السلوك، فلن نستخدم العقاب أبداً"، كلنا نعرف ذلك، وكلنا نمارسه المشكلة مع العقاب تتمثل في أن هدفنا لن يكون تغيير السلوك عندما نمارسه، إنه ليس أكثر من أن نخلص أنفسنا من حالة سيطرة الميونيلا موس على عقلنا. نعم، إن فعل العقاب هو تعزيز سبي للشخص الممارس للعقاب، وذلك هو السبب الأول لشيوع العقاب في مجتمعاتنا.

عودة إلى المثال السابق عن ابني الذي عاد للبيت مخالفاً موعد عودته للأسبوع الثاني على التوالي. رذاً واجهته، فيشيح بعينيه، ويهز كتفه، ويتوجه رأساً إلى غرفته ويدير

موسيقى صاخبة وراء الباب المغلق. هل تشعر مدى المي؟ هل نستطيع أن نرى أي جزء من دماغي يتوهج؟ نعم، الميوتلاموس القديم أطل برأسه في دماغي القبيح. وكما يعرف الجميع إذ كانت الأم غير سعيدة، فلن تكون أحد في بيتها سعيد.

كما اشرت سابقا. هذه الحالة ليست مريحة للعقل. بسرعة أريد أن أتخلص من هذه الحالة العقلية. الطريقة الأسرع للخلاص من هذه الحالة تتمش في إيقاع بعض الألم على الذي أثار غضبي. في هذه الحالة الذي أثار غضبي هو ابني. أستطيع أن أوقع الألم الجسمي، ولألم العاطفي، والألم الاجتماعي، أي أنهم سيغي بانغرض. أي فعل عقابي أوقعه عليه سيجعلني أشعر بتحسس في مزاجي. ولسوء الحظ لأن الشخص في مثل هذا الموقف، الذي تعلم شيئا قبحاً هو أنا. لقد تعلمت أنه في المرة القادمة عندما أكون في حالة غضب عقلي غير مريحة، فإن أسرع طريقة للتخلص منها هي أن أعاقب

ابني. من ناحية أخرى، تعلم بعض الأشياء غير الجيدة، تعلم جميع الأشياء التي تعملها جرو فرانك. تذكر فرانك و الجرو الذي ضربه بالجريدة؟ هل نستطيع أن نتصور ما الذي تعلمه الجرو عندما كان يضرب بالجريدة "لغته الجسمية ربما تقول الخوف. لو لم يكن مربوطاً، فهناك احتمال أن يهرب خارجاً من الغرفة بعد المرة الثالثة التي يقترب فيها فرانك منه ومعه الجريدة. وإذا كان مربوطاً فمن المحتمل أن يحاول النباح على فرانك بعد بضعة ضربات بالجريدة. الشيء المحزن هنا أن العقاب يعلم. إنه يعلم الخوف، والعدوانية والتجنب بكميات متفاوتة.

العقاب يعلم:

الخوف

- العدون

- لتجنب

إن ابني لم يتعلم أن عليه في المرة القادمة أن يعود إلى البيت في الوقت المحدد. لقد تعلم أن عليه في المرة القادمة ألا يكتشفه أحد. في المرة القادمة يعود إلى البيت متحجباً حتى لا يشعر به أحد

في المرة القادمة لا يأتي إلى البيت بثأنا. العقاب يتسبب في كل هذه الانفعالات التي تبثق بطريقة أو بأخرى من الهيبرتلامرس وهكذا حتى لو كان أكثر خطراً فمن الحقيقة هي أن العقاب يستند إلى سكينات تقوى مباشرة وتعرز جميع سلوكيات الهيبرتلاموس التي نحاول التقليل منها.

هذا مفهروم مريك جداً لمعلمنا كآباء ومعلمين نشأنا على العقاب، وتعلمنا لعقاب المستند إلى سكينات في مساقات إعداد المعلمين كلها تبدو شعبية وصحيحة إلى حد كبير. علينا أن نجنب صغارنا هذا السلوك الخاطيء ليس كذلك.

بالتأكيد لا يوجد حل سحري هنا، ولكني أحذركم من استخداماتها المبالغ فيها، ومن الاعتقاد الخاطيء بأن الطفل قد يستفيد شيئاً من العقاب. نحن بشر ولنا مشاعر، و انفعالات، ولنا الحق أن نتصرف وفقاً لهذه المشاعر أحياناً. حتى أولادي الأربعة أحياناً يثيرونني في يوم مسين ويختبرون فيه عصبي. ولكني أحذر جداً ألا يطبق هذا على الطفل إلا قليلاً. ومع ذلك فإنني لا أعبأ حقاً لأنني نتعامل مع قضايا في الوقت الحاضر ونستطيع أن نتعامل مع قضاياهم غداً.

ربما يجعلك هذا تشعر أفضل قليلاً عندما تعرف أنه من وجهه عملية، فإننا لا نستطيع، وحتى لا نريد استبعاد العقاب تماماً، ذلك العقاب المستند إلى استراتيجيات الولدية والتعليم. إنه يخدم غرضاً مفيداً، بداية، سيكون صعباً أن تتخلى عن العقاب نهائياً في صفوفنا لأن ذلك يعني أننا نملك الفلسفة التالية:

"ها قواعد وسياسات الغرفة الصفية المدرسية كل من يتبع هذه القواعد والسياسات سيقى".

هل تستطيع أن ترى مشكلة فورية مع هذه الفلسفة؟ فاللقاء في لصف شيء جيد والعديد من طلبتنا لا يرون هذه القواعد والسياسات بهذه الطريقة في الحقيقة، إن ترك الصف يبدو وكأنه مكافأة. وهكذا علينا أن نجبرهم في معظم الأوقات على موقف أو حالة لا يجدونها ممتعة.

السبب الآخر للعقاب في المدرس والبيوت هو، حاجتك إلى قليل من الخوف في علاقتك بأطفالك لتحصل على الطاعة العمياء للسلطة، وأحياناً نشير أننا بحاجة لذلك إذا ركض ابني لأصعر أمام عربة تقرب لمحرو، فإن هذه اللحظات ليست الوقت المناسب

لمناقشة الاستراتيجيات البديلة المبدعة. في الحقيقة، على العكس تماماً. سأكون بحاجة لأن أصرخ عليه بأعلى صوتي قفّ وعليه إلا بال أي سؤال. ذاك هو الطاعة العمياء للسلطة، والتي ستحصل عليها عبر الخوف.

إذ كنت مسؤولاً عن صف مكتظ بالأطفال، ولسبب ما كان عليّ أن اتخذ قراراً حازماً وفورياً بالاضباط فإنني بحاجة أن أكون قادراً على فعل ذلك. ستحصل على الطاعة بالخوف وهكذا فإن قبيلاً من العقاب ليس شيئاً رديئاً، ولكن العقاب يأتي بثمنه. إنه يكلفك الإبداع، وحل المشكلات ومستويات التفكير العليا.

وعليه بينما يعطيك العقاب طاعة الأطفال لك، لن يعطيك أطفالاً مبدعين مفكرين. إنه فعل متوازن لنا معلمين كنا أو آباء. أنت بحاجة إلى قدر كافٍ من العقاب ليعطيك الضبط الذي نحتاجه، ولكن ليس كثيراً بحيث لا يقمع التفكير الإبداعي لديهم.

الفصل الخامس

أثر استخدام وسوء استخدام المواد
في الدماغ الأسفل ودماغ الزواحف

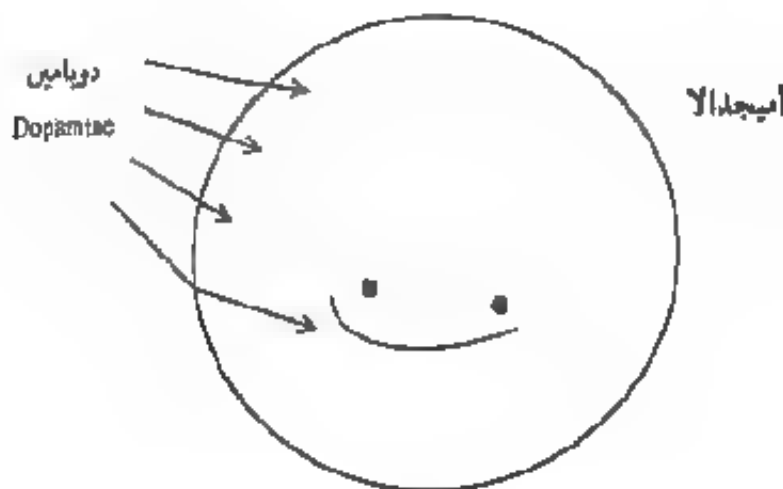
الفصل الخامس

"أثر استخدام وسوء استخدام المواد في الدماغ الأسفل ودماغ الزواحف".

مع أن تعاطي المخدر يشمل مساحات واسعة من لدماغ، إلا أن دماغ الزواحف، والدماغ الأسفل أو النظام الحشوي هي المناطق الأولى التي تتأثر بهذا التعاطي فالكثير من عقاقير الإبساط ينصب تأثيرها الرئيسي في هاتين المنطقتين، خاصة الأميجدالا.

إذا أخذت الناقل العصبي "الدوبامين" وحقنته في الأميجدالا، تشعر بتحسّن نفسي جيد. (المزيد من المعلومات عن الأميجدالا أنظر الفصل الثالث) ويمكنك الحصول على مثل هذا التحسّن النفسي بالتجول في خيالاتك المفضلة. تخيل مكانك السعيد. ربما يكون هذا المكان شاطئ إحدى الجزر المدارية، أو الغوص بحشا عن كنز مدفون، أو ببساطة أمسية رومانية هادئة مع نجمتك المفضلة. عندما تزور هذا المكان السعيد ستشعر بالسعادة. ستعرف أنك سعيد إذا ارتسمت ابتسامة على وجهك.

إن الذي جرى عملياً هو ضخ "الدوبامين" في الأميجدالا. مدهش، اليس كذلك؟ إننا نستطيع تغيير كيميائية الدماغ من خلال تدريب معرني بسيط تخيل الأماكن أو اللقطات السعيدة. تستطيع أن تفعل ذلك شيء الجميل كلما تريد ذلك. (الشكل 7).



الشكل (7): حقن الأميجدالا بالدوبامين

ليس من العريض أن البشر منذ زمن بعيد تسألوا عما إذا ما كان بإمكانهم أن يأتوا بأشياء اصطناعية، تستطيع أن تبتنع حسب الرغبة وتعمل على إفراز كمية من الدوبامين في الأميجدالا تعطيها إحساساً بالسعادة أكبر مما تستطيع الحصول عليه من خلال أفكارنا الخيالية.

وكوننا أذكى للكائنات حقاً، لن نحتاج إلى وقت طويل للحصول على مثل هذه الأشياء إنها تسمى عقاقير الترفيه. ولعل أقوى هذه العقاقير الكحول والكوكايين.

للكحول عدة آثار على الدماغ وعلى الجسم، ولكن تأثير تلك المادة المصاحب لحبة لانسباط ينتج عنه إفراز كميات كبيرة من مادة الدوبامين في الأميجدالا. هذا التأثير لا يبدو أنه فكرة سيئة ولا يجب أن تكون لولا حاجة الجسم للاتزان الحيوي. تذكر أن الاتزان الحيوي دافع جسمي بحيث يبقى كل شيء على حاله أو على الأقل قريباً منه.

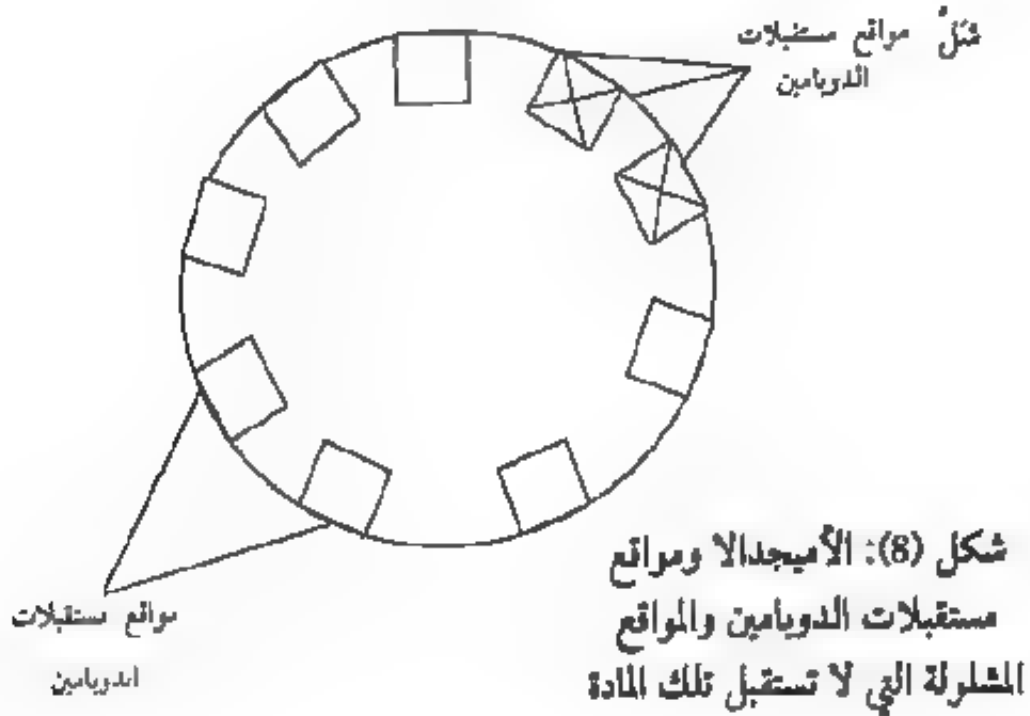
في الفصل الأول نظرنا في الاتزان الحيوي في استجابات الجسم لمادة الكهاين. الكهاين هو ناقل عصبي طبيعي، وتعاطيه المنتظم يؤدي إلى جعل الجسم يقلل من إنتاجه الخاصة من تلك المادة ليحافظ على المستويات المثالية. وهي نفس المشكلة التي يواجهها متعاطو الكحول أو أي مواد أخرى مشابهة من عقاقير الترفيه.

يتسبب الكحول في حقن الأميجدالا بكميات كبيرة من الدوبامين، يشعر معه متعاطيه بتحسين المزاج، ولكن الدماغ، مثله مثل بقية الجسم لا يجب أن يلعب أحد بمستويات الناقلات العصبية فيه. وهكذا بعد فترة يحاول الدماغ تعويض هذه الزيادة في الدوبامين بتقليل إنتاجه لذاتي من تلك المادة.

هذه هي المرحلة الأولى في الإدمان. تقليل إنتاج مادة الدوبامين. هذه العملية يشار لها بلغة الشخص العادي على أنها "التحمل الدوائي".

وهكذا لو عدت بالذاكرة إلى أيام الكلية وتذكرت تلك المحطات الدفنة الجميلة التي بتركها لديك كأس من النبيذ لأدركت أنك اليوم تحتاج إلى زجاجة كاملة لتحصل على نفس الأثر، فإنك عندئذ تدرك معنى التحمل الذي يجري في جسمك إنه عمل على تقليل إنتاجه من مادة الدوبامين ولذلك أصبحت الآن بحاجة إلى كمية أكبر من العقار لكي يعطيك نفس الأثر.

حسناً، لدى كثير من الناس لا تشكل هذه الحالة أية مشكلة فهم ببساطة يزيدون ما يحتاجونه من العقار. الآن ينتقل الدماغ إلى المرحلة الثانية التقليل من الدوبامين وإزالة مواقع مستقبلاته. مواقع الاستقبال هي تلك النقاط في الأميجدالا أين ترتبط مادة الدوبامين. إذا لم يكن هناك مثل هذه لمواقع، فإن الدوبامين لا يستطيع أن يرتبط وبالتالي لا يستطيع إنتاج استجابة من الأميجدالا (شكل 8)



في هذه المرحلة الثانية تستمر عملية الشلل حتى تصيب جميع مواقع مستقبلات الدوبامين أو على الأقل إيقاف نشاطها. هذه الحالة تعرف في الأدييات ذات العلفة بالدماغ العاجز أو المعاق Crippled Brain.

نستطيع الآن مشاهدة مشكلة الإدمان على الكحول أو الكوكايين لدى من يريد أن يتخلص منها. إنهم لا يحبون أن يكرتروا مدمني كحول أو كوكايين كيف يشعر هذا الشخص بالسرور والمتعة؟ لن نخبرها، فالنظام كله أصبح معاقاً أو عاجزاً إلى الدرجة التي لا يستطيعون معها تذوق خبرة السرور. يستطيعون فقط الاقتراب من الشعور بالانفعالات العادية عبر كميات كبيرة جداً من العقار والتي تستطيع إثارة البقية القليلة الباقية من مواقع الاستقبال في الأميجدالا.

إن من السهل أن ترى لماذا يكون الشفاء من هذه الحالة صعباً. تستطيع أن ترى لماذا ينتشر الاكتئاب بين أولئك الذين ينخلصون من الإدمان، ولماذا تزداد نسبة الانتحار بينهم. إذ تركوا وحدهم لأن بعض مواقع الاستقبال تعيد بناء نفسها وأحياناً لا تستطيع ذلك. إنه من الواضح أنك دائماً تستطيع إعانة هذا النظام وشله من خلال سوء استعمال المادة المخدرة.

إن معدل السرعة التي يتحرك بها الدماغ عبر هذه العملية يختلف كثيراً من دماغ إلى آخر. بعض الأدمغة تتحرك بسرعة والبعض الآخر ببطء. فالسرعة التي يتكيف بها الدماغ تحدّد وراثياً. بعضنا محظوظ لدرجة كافية لا يمتلك مثل تلك الأدمغة غير الذكية والتي تستطيع تحمل كمية من المادة المخدرة البعض الآخر ورنوا أدمغة ذكية تمكنهم من التكيف مع تغير الظروف بسرعة أكبر. هذه الأدمغة عرضة لمعاناة مشكلات الإدمان.

هنا أيضاً توجد فرصة أخرى لأولئك البعض من الذين يعملون أو يعيشون مع المراهقين. إنهم بحاجة إلى إدراك المخاطر التي يتعرض لها هؤلاء المراهقون عندما يجربون التعاطي. فبينما تكون المدة المتعاطاة غير مضرّة للبعض تكون كارثية على البعض الآخر.

أدمغة المراهقين، بشكل عام لا تستطيع تحمل تعاطي الكحول. نظراً لوجود منطقة رئيسة من بين المناطق التي تتأثر بالكحول هي منطقة القشرة ما قبل الجبهية Prefrontal cortex. ينصح المراهقون بالابتعاد عن تعاطي الكحول حتى سن (21 أو 22) سنة أي حتى تنضج هذه المنطقة. الكحول مدمر للقشرة ما قبل الجبهية وهي في مرحلة لتطور. دماغ الراشد يستطيع أن يتحمل الكميات المعتدلة من الكحول، بينما دماغ المراهق لا يستطيع ذلك

العقار الآخر الذي حاز على شعبية كبيرة بسرعة كبيرة هو عقار النشوة Ecstasy إن استعمال هذا العقار قد انتشر ما بين حوالي 12٪ من طلبة المدارس الأمريكية العليا، هذا ما تشير إليه الإحصائيات وما ينشر عنه حالياً. لقد انتشر بسرعة كبيرة وذلك بسبب اعتباره عقاراً آمناً.

لا شيء أقوى من الحقيقة. عقار النشوة لا يتلاعب فقط بمستويات الدوبامين في الدماغ، إنما يؤثر في مستويات السيروتونين أيضاً إن استعمال عقار النشوة يرتبط بمشكلات الذاكرة طويلة المدى، واضطراب الوسوس القهري، والاكتئاب وعدة آخر

من الاضطرابات النفسية. إن نفس سيناريو تكيف الدماغ يتكرر مع العلاجات الصيدلانية كذلك. فكما يعرف الكثير منا، فإن الصناعات لدوائية قد صنعت عبر عقود بما فيها علاجات كثيرة للاضطرابات العقلية. فعلى الرغم من قلة شعبية هذه العلاجات بشكل عام، بقيت الحقيقة التي مفاده أن شريحة صغيرة من الناس يقيمون في المؤسسات النفسية مقارنة بتلك التي كانت في منتصف القرن الماضي تناقص هذه النسبة يعزى إلى التقدم في الصناعات الدوائية في علاجات الأمراض النفسية. لا أحد يستطيع أن ينكر لتحسن الذي أحدثته تلك العلاجات في نوعية الحياة وإنقاذ حياة الكثيرين.

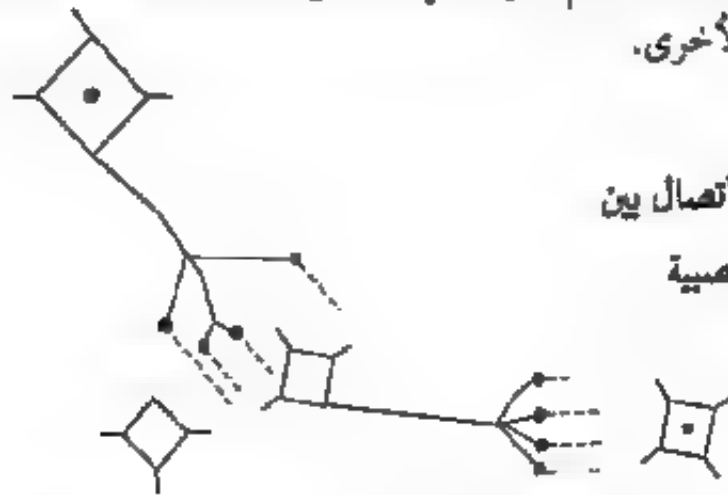
الاكتئاب يشكل المساحة الأكبر التي ازدهرت فيها شركات الدواء. إن كيميائية الاكتئاب السريري قد عرفت منذ زمن بعيد. الجاني هنا هو السيروتونين السيروتونين ناقل عصبي مسؤول عن عدد كبير من اوظائف السلوكية. ولكن إذا كان لديك مستويات منخفضة منه في بعض أجزاء دماغك، فإنك ستصاب بالاكتئاب تميل النساء بالفطرة إلى امتلاك مستويات منخفضة من السيروتونين مقارنة بالرجال، لهذا كانت النساء أكثر ميلاً إلى المعاناة من الاكتئاب.

على أي حال، عودة إلى قصتنا مع شركات الدواء. لقد عرفوا منذ سنوات أنه إذا كان لديك مستوى منخفضاً من السيروتونين في بعض مناطق الدماغ فإنك ستصاب بالاكتئاب. ولهذا كن من المنطقي أن تكون المحاولة الأولى في علاج الاكتئاب السيروتونين الاصطناعي، وفي الحقيقة هذا ما فعلته شركات الدواء. لقد صنعوا السيروتونين الاصطناعي على شكل أقراص وأعطوه للأشخاص المكتئبين. لدهشة الأولى أدت هذه الأقراص مفعولها ولفترة وجيزة.

إنه من المؤكد أن السيروتونين الاصطناعي سيزيل الاكتئاب، ولكن الدماغ سيقوم بنفس التكيفات للمستويات المختلفة من السيروتونين كما يفعل مع أي نوع من النواقل العصبية الاصطناعية وهكذا بعد فترة وجيزة يبدأ الدماغ بتقليص إنتاجه من مادة السيروتونين مما يؤدي إلى بعض الأعراض الجانبية الخطيرة

وهكذا تأكدت شركات دواء من الحاجة إلى تجريب مدخل مختلف اليوم يعالجون الاكتئاب وبمجموعة أخرى من الأمراض من خلال جني لفائدة من آلية إعادة الامتصاص Re-uptake Mechamism ولفهم الطريقة التي يعمل بها هذا الميكانيزم.

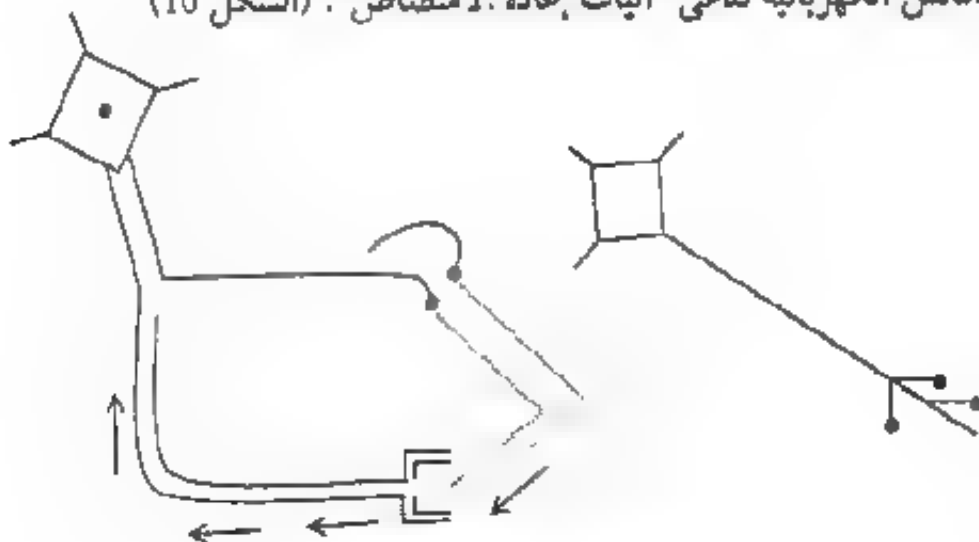
نحتاج إلى الرجوع إلى الرسوم الواردة في الفصل الأول للخلية العصبية واتصالها بالخلايا العصبية الأخرى.



الشكل (9): الاتصال بين الخلايا العصبية

تذكر أنه عندما يحتاج العصبون أو الخلية العصبية للاتصال بخلية أخرى فإنها تقوم بذلك بإطلاق مواد كيميائية في التشعبات الكائنة بين الخلايا. هذه المواد الكيميائية (الناقلات العصبية مثل السيروتونين أو الدوبامين) تنتقل عبر الفراغات الكائنة بين الخلايا منيرة الخلية العصبية المجاورة عندما تنتهي هذه العملية، فإن هذه الناقلات العصبية لا يلقي بها جانباً، إنما يعيد الجسم تصنيعها

عندما تصل الناقلات العصبية إلى التشعبات، تستخدم الخلية نوعاً من المكائس الكهربائية لامتصاص تلك الناقلات من التشعبات ليعاد تصنيعها من جديد في الخلية. هذه المكائس الكهربائية تدعى "آليات إعادة الامتصاص". (الشكل 10)



الشكل (10): آليات إعادة الامتصاص

إن غالبية الأطباء اليوم يعالجون الاكتئاب بشيء يدعى "منبهات إعادة استرجاع السيروتونين" Serotonin re-uptake inhibitor. هذا الاسم مفسر لذاته. فالعقارات تعمل ليس بالتزود بالسيروتونين الاصطناعي، إنما تعمل بغلق المكينة الكهربائية المتصلة بالخلية العصبية. وهذا يسمح لحسم الشخص بإنتاج الكمية الطبيعية من السيروتونين ولكن إيقاف إعادة الامتصاص هذا يبقى تلك المادة في التشعبات لفترة زمنية أطول ويعطى انصباعاً بأن مستويات السيروتونين قد زادت. وهذا يبدو علاجاً أكثر فاعلية على المدى البعيد.

إن أقدم عقار عمل بهذا الطريقة بيع تحت اسم Prozac R البرم يستخدمون عقارات أخرى أكثر تطوراً تحت مسمى Paxil R و Zoloft R والتي تثبط إعادة استرجاع السيروتونين ومادة النورإبينفرين Norepinephrine الكثير من العقاقير التي تستعمل اليوم تمنع امتصاص واحد أو أكثر من الناقلات العصبية.

وجدت شركات الدواء طرقاً أخرى لزيادة مستويات الناقلات العصبية دون استخدام عقارات مُقلّدة للناقل العصبي مثل Monoamine Oxides Inhibitors (MAOI) الذي يعمل على منع الإنزيمات التي تدمر الأمينات الأحادية (النورإبينفرين) في الفصل التالي سنفسر أيضاً مادة Neurotrophin التي تستعمل الآن كعلاج آخر للاكتئاب. ولكن معظم العلاجات ترى الطلبة يتناولونها تعمل بميكانيزم منع إعادة الامتصاص (تثبط إعادة الاسترجاع).

هذا أيضاً هو الأساس وراء علاج اضطراب تشتت الانتباه Attention Deficit Disorder (ADD) يمكن حدوث بعض التحسن في هذا الاضطراب بتناول مادة الكافيين. قليل من الكافيين بشكل عام تقلل الاندفاعية المصاحبة لذلك الاضطراب. المشكلة في استخدام الكافيين كعلاج، هو أنك عليك زيادة الجرعات باستمرار حيث يحول الجسم موزنة التغير في مستويات الكافيين. وهكذا معظم الناس الذين يحترقون عن العلاج الصيدلاني لاضطراب تشتت الانتباه سيستخدمون شيئاً مثل ميثيلفينيدات Methylphenidate يباع تحت اسم Ritalin R.

هذا العلاج يمنع استرجاع الدوبامين. إنه يعمل بتبطيء آليات إعادة استرجاع الدوبامين. وحيث أن اضطراب تشتت الانتباه ينسب من مشكلات تصل بمستويات الدوبامين فإنه سيكون علاجاً جيداً. هناك في الواقع بعض الأبحاث تدعم فكرة أن العلاج الأفضل لاضطراب تشتت الانتباه / لحركة الزائدة ADD/HD هو Ritalin R مخلوطاً بمادة الكفاين.

بعض العلاجات الجديدة لاضطراب تشتت الانتباه تستعمل أكثر تدخل الكوكثيل" الذي استخدم مع الاكتئاب. إنهم يمزجون الدوبامين المسترجع مع ناقلات عصبية أخرى مسترجعة فهناك فرق بين الأدمغة، فبعضها يمتلك ختلاً في توازنات ناقل عصبي أكثر مما هو عليه للحل في ناقل آخر.

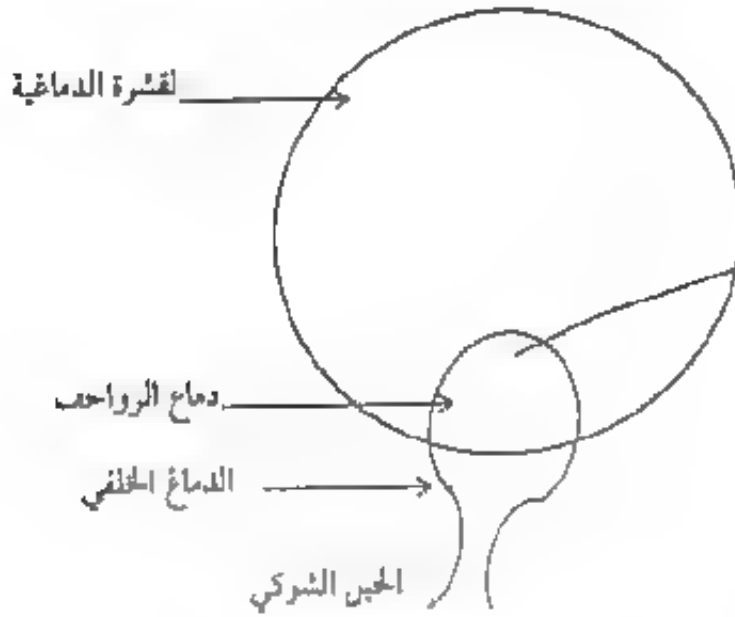
الفصل السادس

القشرة الدماغية

الفصل السادس

القشرة الدماغية Cerebral Cortex

وأخيرا، وبعد عدة فصول نصل إلى نهاية رحلتنا عبر الدماغ إلى القشرة الدماغية نستطيع أن نرى لماذا تعتبر التريية مهمة صعبة. هذا الجهاز في كليته يعمل نبعا للأرلوية من أسفل إلى أعلى ونحن دائما نحاول أن نعلم وصولا إلى القمة. إنه لمن المدهش أننا دائما نصل إلى هناك. ولكن عند الوصول إلى هناك في اقمة لمجد لقشرة الدماغية Cerebral Cortex التي هي السطح الخارجي للمجد لغلاف لدماغ، والجزء الذي يكر به معظمنا عندما نفكر في الدماغ.



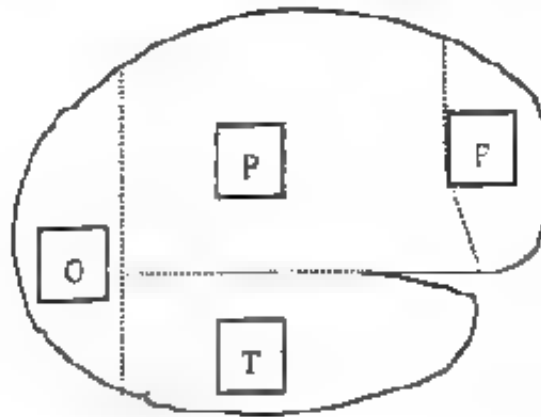
اشكل (11): أجزاء اجهاز العصي المركزي

البشر يفخرون كثيرا بالقشرة لدماغية - وهي تستحق ذلك لفخر بصدق. فهي تستطيع أن تعمل الكثير. إنها موقع جميع تعلمنا الرسمي هنا يوجد ما نخزّه من معرفة، وتاريخ ورياضيات، وموسيقى، وعلوم، وجغرافيا، ولغة، ومهارات تفكير، وحتى قدرتنا

على حل الفااز الكلمات المتقاطعة، ونظم الشعر، إنها مصدر إبداعنا، وأمرجتنا، وقدرتنا على حل المشكلات.

ركل هذا يتم على صفحة من النسيج سمكها ست طبقات من الخلايا عمق قشرة الدماغ هو ما يساوي عمق ست خلايا إنها معرودة على شكل صفحة مستطيلة من النسيج يتكون معظمه من خلايا عصبية مضغوطة على شكل عمود من ست خلايا إنها تدف نفسها وتلتف حول دماغ الزواحف، وهكذا تظهر على شكل كتلة كثيفة مجمدة تجلس على قمة دماغنا.

تنقسم القشرة الدماغية إلى أربعة فصوص أو مناطق رئيسية، كل منها مسؤول عن بعض فئات واسعة من التفكير. الفص الخلفي Occipital lobe مسؤول بشكل رئيسي عن الرؤية إنه يخزن، ويفسر، ويعمل على المعلومات البصرية



الشكل (12) فصوص القشرة الدماغية

الأجزاء الكائنة وراء الأذنين تعرف باسم الفص الصدغي Temporal lobe وهي تهتم أولاً بالسمع والفهم وإنتاج اللغة اللفظية الجزء العلوي يعرف باسم الفص القذالي Parietal Lobe يتعامل مع معظم معلومات المدخلات الحسية الجسمية، أخيراً مقدمة الدماغ خلف الجبهة تماماً تعرف باسم الفص الجبهي Frontal Lobe هذا الفص تنفرد به الكائنات البشرية ويبدو أنه ما نجربنا عن غيرنا من الحيوانات الأخرى، إنه صانع قرارتنا. ينشغل أيضاً بالكلام وتوقع المواقف الجديدة، وحل المشكلات وبعض أنواع الذاكرة.

فصوص القشرة الدماغية

- الفص الخلفي
- الفص الصدغي
- الفص القذالي
- الفص الجبهي

وقد يتبادر إلى الذهن أن هذه الفصوص الأربعة يعمل كل منها منعزلاً عن الفصوص الأخرى، إنه من النادر أن لمجد فصاً من فصوص الدماغ يستجيب أو يتوهج معزولاً عن الفصوص الأخرى معظم الأفكار، والنتائج الإبداعية، وأنشطة التعلم تتضمن الاتصال بين العديد من مناطق الدماغ، إنها تتواصل بتوهج كهروكيميائي عبر الخلايا العصبية لتخليق ما يعرف باسم الممرات العصبية Neural Pathways.

مثلاً، دعنا ننظر في فعل بسط يتمش في أكل شريحة ساخنة من خبز مصنوع في البيت. سوف ترى الخبز بواسطة الخلايا العصبية الكائنة في منطقة الإحساس تلك الصورة تقترن بالذكريات السابقة التي تمتلكها عن الخبز، مما في ذلك مراقف أخرى، جيدة أو رديئة اقترنت مع الخبز. هذه الخبرة يمكن أن تستجر استجابة «فعالية لذار من قبل مناطق مختلفة أسفل القشرة الدماغية. من المحتمل أنك تشم رائحة الخبز، وحتى تذوقه بإفراز اللعاب في فمك، تمتلك مهارات حركية كافية لإحضار الخبز إلى فمك وتأخذ قطعة منه. إذا كان الخبز له نكهة فريدة أو خاصة اليوم، يمكن أن تضيف هذا إلى ذاكرتك، بواسطة الهيپوكامبس، حيث تنصم إلى فئات الذكريات المخزنة سابقاً ولشيئية بتلك الخبرات. نوجد ممرات عصبية كثيرة تتوهج خلال خبرة الأكل.

في كل لحظة من اليوم تتوهج الممرات العصبية عبر القشرة الدماغية وكل وقت تتوهج تلك الممرات يصبح من السهل توهجها ثانية الفصل التالي يتناول كيف تنهى هذه الممرات عبر الخبرات الحياتية لتشكيل الدماغ الذي يدخل به مرحلة ارشد عملية التشكيل هذه، تكون مكثفة في مرحلة الطفولة وتستمر طوال الحياة. إنها عملية لا نهاية لها.

الفصل السابع

تطور الخلية العصبية في القشرة الدماغية

الفصل السابع

تطور الخلية العصبية في القشرة الدماغية

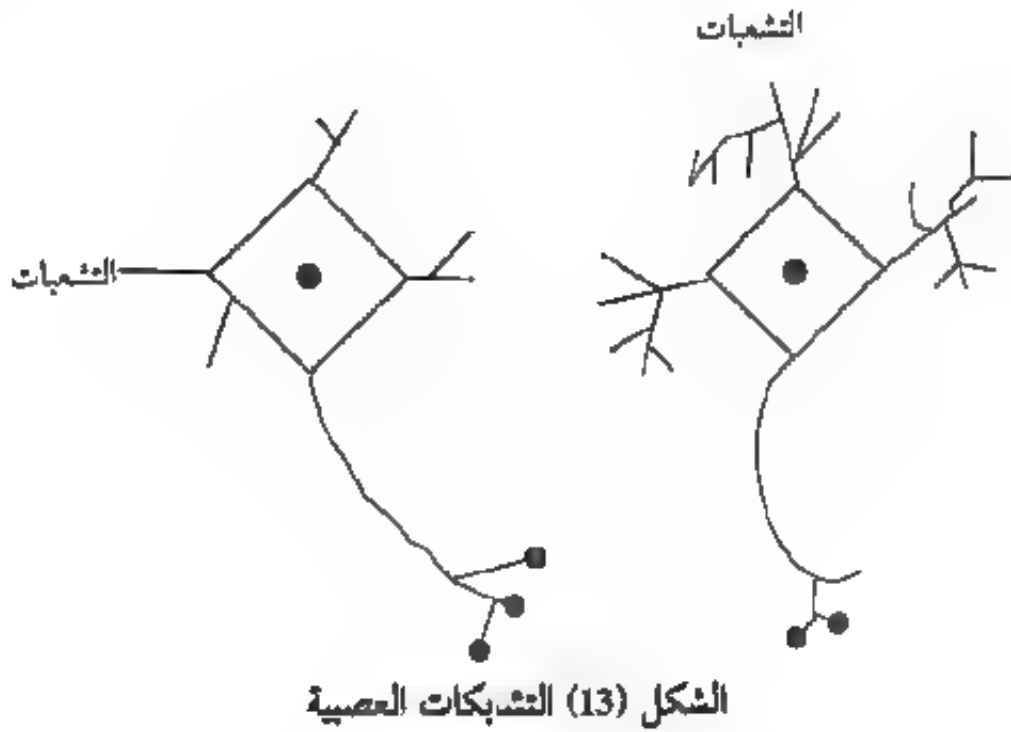
ستفحص الآن عمر الوصلات العصبية بكثير من التفصيل. أتذكر الخلية العصبية المفردة التي تحدثنا عنها في الفصل الأول^٩ إنها تسكن في دماغك محاطة ببلايين الخلايا الأخرى. في الحقيقة أنت تولد بحوالي (200) بليون خلية عصبية موجودة في دماغك. ربي يفكر المرء أننا نمتلك الآن عددا قريبا منه أو حتى أكثر. ولكننا في الحقيقة لا نملك إلا حوالي نصف ذلك العدد.

خلال السنوات العشرة أو الاثني عشر الأولى من الحياة نقوم بتقليص عدد خلايا العصبية في دماغنا من 200 بليون إلى مئة بليون. وفي الحقيقة فإن وفاة الخلايا العصبية بعدد كبير يبدأ حتى قبل الميلاد. وتفيد التقديرات أن عدد الخلايا العصبية يصل إلى حوالي 525 بليون خلية عصبية حوالي الأسبوع السادس والعشرين من تاريخ الإخصاب. إنه شيء مزعج أن نفكر بأننا نولد وقد خسرنا نصف أدمغتنا وإنها تنافس باستمرار.

من الواضح أن الذكاء أكثر تعقيد من تمثيله بعدد الخلايا العصبية وإلا سنكون كلنا في مشكلة. في الواقع إن التعلم والمعرفة وفاعلية الدماغ لا تعتمد على عدد الخلايا العصبية ولكن على عدد التشابكات Dendrites. التشابكات تخرج من الخلية العصبية على شكل فروع. إنك لا تقدر على تنمية خلايا عصية جديدة في دماغك ولكنك تستطيع تنمية فروع جديدة للخلايا العصبية.

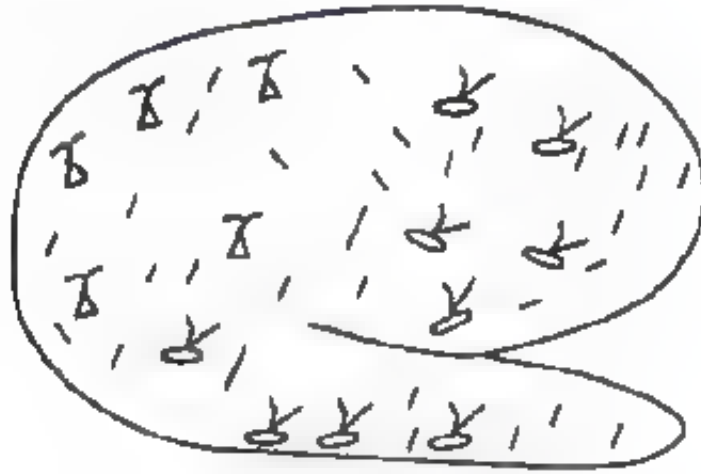
تستطيع تنمية هذه الفروع في كل أيام حياتك، ويجب عليك فعل ذلك، هذه هي الاستجابة الجسمية للدماغ للتعلم ففي كل وقت تتعلم فيه شيء جديد، فإنك تنمي الوصلات أو التشابكات بين الخلايا العصبية.

كلما تتعلم شيئا جديدا، وكلما تعرض لخبرة جديدة، أو تعرض لأنواع من المثيرات، فإن فروعاً جديدة تنمو في خلاياك عصبية بهدف التواصل مع بعضها البعض



وبناء عمرات بينها. الأدمغة الفتية تنمي هذه الفروع بسرعة كبيرة لحسن نشهد ازدهار نمو لتشعبات ما بين العامين الثاني والثالث. الأطفال الصغار الذي يعيشون في بيئات غنية بالمشيرات يمكن أن ينمو هذه التشعبات بمعدل (30.000) شعبة في الثانية إن هذا رقم مذهل. فالتشعبات والخلايا العصبية التي لا تستعمل أبداً، أو تستعمل قليلاً نضمحل لتفسح المجال أمام تفريعات جديدة وعمرات قوية عبر الدماغ. في الحقيقة، انه في كل مرة يتوهج فيه عمر ما في دماغك يصبح من السهل عليه أن يتوهج مستقبلاً.

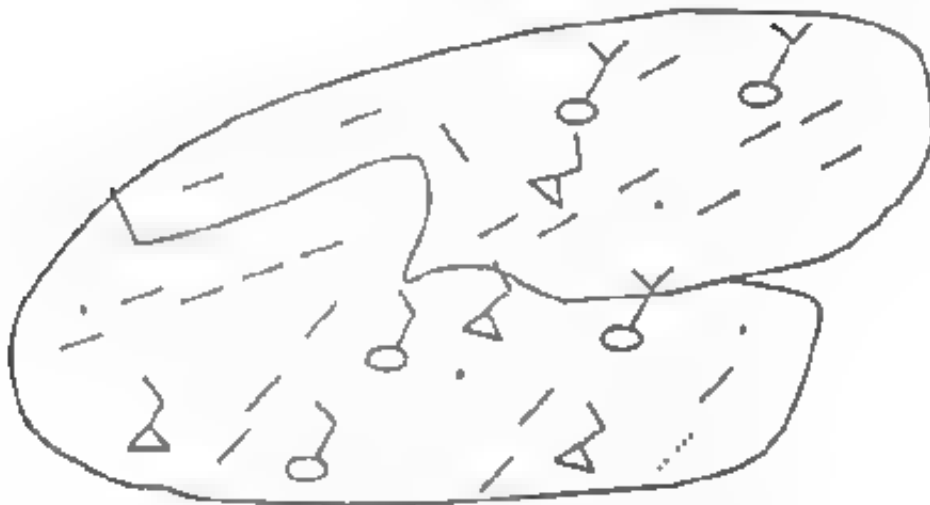
دعنا نعرض مثالين لمحص كيف تتوهج العمرات العصبية استجابة مدخلات بصرية. الشكل (14) يبين دماغ طفل في يوم مولده دماغ جديد بـ (200) بليون خلية عصبية جاهزة للعمل. ما هو أول شيء يقع عليه بصره؟ ربما وجه لطيب، دعنا نفترض أن هذه الرؤية أضاءت عمرا من الخلايا العصبية عبر دماغه كالممر الموضح في الشكل التالي.



الشكل (14) توضع الممرات العصبية

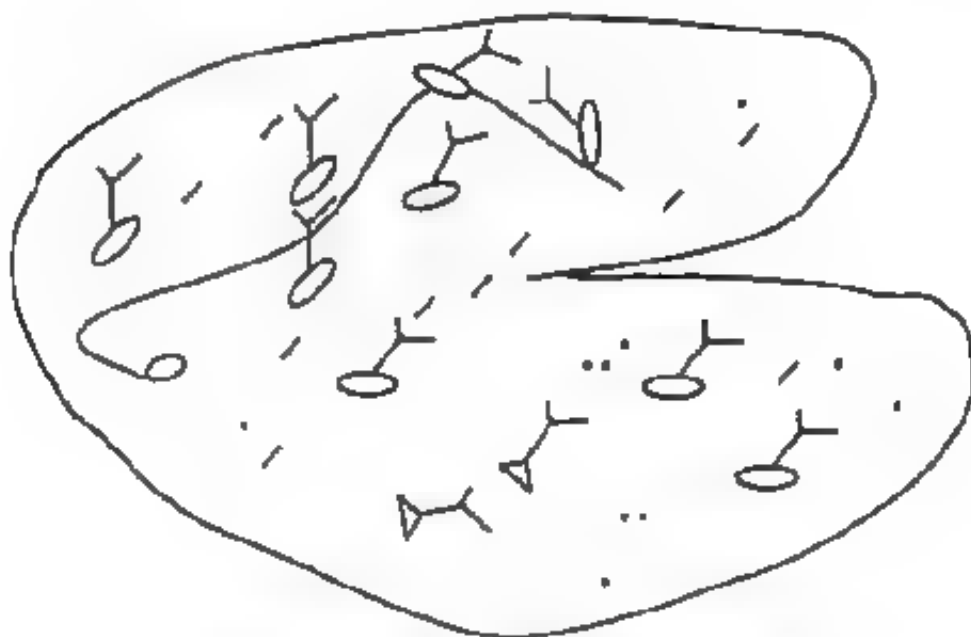
تذكر دائما كلما استخدم هذا الممر كثر كلما تقوى أكثر وكلما كان من السهل أكثر أن يتوجه في المستقبل. هذا تخمين بالاعتبار كم عدد الممرات التي يتوجه فيها ذلك الممر الخاص؟ إذ كنت مثلي، لم ترى وجه ذلك الطبيب مرة ثانية. فما الذي يحدث لذلك الممر؟ إنه على الأغلب سيخبر ويتلاشى نهائيا. دعنا نحاول عمرا مختلفاً.

ما هو الشيء التالي الذي يمكن أن يكون لم لود قد رآه بعد رؤيته لوجه الطبيب، ربما يكون وجه أمه. دعنا نفترض أن منظر وجه الأم قد نحت عمرا من الخلايا العصبية عبر دماغه كما هو موضح في الشكل (15):



الشكل (15): عمر من خلايا العصبية تكون لأول مرة

الآن كم مرة رأى وجه أمه بعد رؤيته له للمرة الأولى؟ أمل أن يكون ذلك أكثر من رؤيته لوجه الطبيب. ربما يكون قد رآه آلاف المرات وهكذا فإن هذا المر قد توهم آلاف المرات، وبالتالي صار أقوى وأسهل للتوهم. ويمكن تمثيل ذلك في الشكل (16):



الشكل (16) المر العصبي بعد أن تكرر استخدامه

لهذا السبب فإن رؤية وجه أمه يكفي للتعرف الفوري عليها، دون أن تكون لديه مشاعر غامضة أو إحساس مهم مفاده أنه قد رآها في مكان ما من قبل لا يستطيع تحديده.

وهكذا تتوهم المرات، والخلايا العصبية تنمي تشعبات جديدة وعلى التشعبات القديمة أن تفسح المجال لأخرى جديدة أكثر كفاءة

فكر في هذه العملية كعملية سبنة Gardenage كل واحد يعمل في سبنة يعرف أن عليه ألا يحتفظ بكل ما تنبت لأرضه أنت تشذب وقتك مسافات بين سديرت لتبيع في فرصة أن تكرر وتعطي نباتات أكثر صحة تنبت حوريات تصباح في حديقة المير، في عمر الوقت تنبت أعشاب ضارة في حداثتنا، وهذه مشكلة مستمرة وثابتة كما انتشرت كثير وقضت على النباتات لأضعف في طريقة هدام يحدث في مراحل عصبية

لاستعمال الأفضل للخلايا العصبية يُقَوَّى ويكثر منها، يكثر من الفروع لتساعد في الربط بين الخلايا، أو حتى في إيجاد دوائر صغيرة في داخل الخلية الواحدة إن الاستعمال الأقل لخلية ما يؤدي ببساطة إلى زوال تلك الخلية.

تلف الخلية العصبية Neuron Decay

إن عملية تلف الخلية العصبية عملية سهلة نسبياً. إذا استعملت الخلية العصبية بانتظام، فإنها تحافظ على تدفق ثابت للدم وتنقل معه الغذاء والأكسجين وتتخلص من الفضلات. ذلك ما يحدث مع جميع الخلايا الجسمية ولكن ما الذي يحدث عندما لا تستعمل الخلية العصبية بانتظام؟ يحدث تناقص في كمية الدم المتدفق. كأن لسان حاداً يقول إذا لم تكن تعمل فإنك لست بحاجة إلى التروء بالطعام، أو التخلص من الفضلات، شيئاً فشيئاً تتراكم الفضلات القليلة الناتجة عن الخلية. الفضلات التي تلعب دوراً حاسماً هنا هي أيونات الكالسيوم.

أيونات الكالسيوم هي فضلات لخلايا العصبية. إذ لم يتدفق الدم لفترة ما للتخلص من تلك الفضلات، فإنها أي الفضلات، تبدأ بالتراكم حول الخلية. عندما يصل مستوى أيونات الكالسيوم إلى مستوى معين فإنه يشير إفرار أنزيم داخل الخلية يعرف باسم كالبين Calpain. هذا الإنزيم يؤدي إلى التحلل الذاتي Autolysis أو تدمير الخلية العصبية إنه يشكل قنبلة انتحارية للخلية. عندما يفرز هذا الأنزيم داخل الخلية فإن هذه الخلية شيئاً فشيئاً ستفجر وتموت.

بهذه الكيفية يتخلص الدماغ من الخلايا العصبية غير المستعملة أو النادرة الاستعمال إذا لم تستعمل، يتناقص جريان الدم المتدفق إليها. عندما يتناقص جريان الدم، تميل أيونات الكالسيوم إلى لتجمع حول الخلية في مستوى معين لأيونات الكالسيوم يفرز أنزيم كالبين من طرف الخلية، مما يؤدي إلى تدميرها إنها عملية سهلة.

نمو الخلية العصبية وصيانتها Neuron growth and maintenance

النمو الجديد، من زارية أخرى، يتجلى في نمو التشعبات، أو بروز فروع للخلايا العصبية المستعملة استعمال جيداً هذا لتفريع تسببه مواد كيميائية تعرف باسم

نيوروتروفين (Neurotrophin) ندي هو مادة من مجموعة من البروتينات المسؤولة عن نمو ونضج الخلايا العصبية، مما يستخدم كمية أكبر من مادة النيوروتروفين خلال التطور حيث يشهد الدماغ نموا ونظورا أكبر ولكن استمر في استخدام تلك المادة طوال حياته، خاصة في منطقة الحيركامبس، تلك المنطقة من الدماغ المسؤولة عن التعلم وتكوين الذاكرة الجديدة.

هذه العديد من النيوروتروفينات التي تعمل في الدماغ أول نيوروتروفين ندي كشف عرف باسم Neuron growth factor (NGF) لنيوروتروفات الأخرى كشفت حديثاً، وحملت اسما بدل على وتبينها مثل

Glial Cell - line derived و Brain - derived neurotrophic factor (BDNF) neurotrophic factor (GDNF) هذه البروتينات تعمل بتعقيها على موقع لاستقبال في الخلايا العصبية، وتسبب في تغيير شكل جدار خلية، وفي حين نمو الخلية وتسمح بأن النيوروتروفينات تعمل بمستويات مختلفة في نقرة دماغية النيوروتروفينات المعروفة والاكثر شيوعاً

NGF - Nerve growth factor

BDNF - Brain - Derived Neurotrophin factor

NT-3 - Neurotrophin - 3

NT-4/5 - Neurotrophin 4/5

GDNF - Glial Cell line derived neurotrophin factor

هناك بعض البحوث الجديدة التي تدعم فكرة مبادئ أن النيوروتروفينات قد تكون مسؤولة ولو جزئياً عن موت بعض الخلايا خاصة الموت المبكر.

لباحثة باربارا همبستد Barbara Hempstead في جامعة كورنيل Cornell لرائدة في هذا المجال، اكتشفت مع فريقها أنه ينما تبدأ النيوروتروفينات بالتكون فإن بعضها يفصل من مصنع البروتين مبكراً قليلاً. هذه الكيمياء غير الناضجة تعرف باسم

برونيوتروفينات Proneurotrophies يمكنها أن توقف بناء الخلايا في مرحلة ما قبل النضج وتؤدي إلى وفاتها. لقد فتحت هذه النتائج أفاقاً جديدة غير محدودة للبحث في مرض الزهايمر Alzheimer الذي يعتقد أنه على علاقة بهذا النشاط الكيميائي.

تطوير الممرات العصبية Developing Neural Pathways.

Telegram: @mbooks90

إن الخلية العصبية الواحدة يمكن أن تشغل ممرات كثيرة مختلفة. وعليه فإن تقوية الخلية العصبية بإشغالها في مشروع معين يمكن أن تكون له فوائد إضافية إذا ما شغلت في مهمات أخرى.

المثال الجيد لهذه الفكرة يمكن أن يلاحظ في العلاقة بين لرياضيات والموسيقى في الدماغ. منذ سنوات اكتشف الباحثون أن الأطفال الذي يتعرضون للموسيقى في سن مبكرة يميلون إلى أن يكونوا أفضل في الرياضيات السبب في ذلك أن الرياضيات والموسيقى يستخدمان نفس المنطقة الدماغية، وأن لفرصة المتأدية للعمل على هذه المنطقة تكون ما بين الميلاد والسنوات الأربعة الأولى.

وعليه فإن الأطفال الذين يتعرضون للموسيقى خلال هذه الفترة الزمنية يُتمون خلايا عصبية ذات فروع كثيرة. والأطفال الذين لا يتعرضون للموسيقى في تلك المرحلة المبكرة لا يفعلون ذلك.

في السنوات التالية، تكون هذه هي الخلايا العصبية التي سنستخدمها في الرياضيات، يمكن أن ترى بسهولة أن الطفل ذي الخلايا العصبية الأكثر تفريقاً سيجد من السهولة عليه أن يتعامل مع الرياضيات مقارنة بالطفل ذي التفرعات لأقل.

وعليه على الرغم من أن هذه التفرعات تأخذ طريقها في عمر مبكر ومن خلال الموسيقى، فإن الدماغ سيحصل على مكسب في الرياضيات لأن الخلايا العصبية نفسها ستكون جاهزة ومتطورة ومزودة بكثير من الفروع القوية.

مرض الزهايمر هو مجال آخر بدأنا نرى فيه فائدة للتفرع الجيد للخلايا العصبية. البحوث الحديثة دعمت النظرية القائلة بأن الناس الذين يمتلكون خلايا عصبية متطورة (تفرعات أكثر) يتأثرون أقل بمرض الزهايمر من أولئك الذين لا يمتلكون مثل هذه الفروع.

بشكل عام، الحياة أسهل للأشخاص ذوي الفروع الأكثر. إن هذه معلومة هامة من أجل أن نفهم تلاميذنا أكثر. كل معلم تقريباً يسأل مرة واحدة على الأقل من تلميذه ما، لماذا علينا أن نتعلم هذه المادة، ما دمنا لن نستخدمها أبداً؟.

غالباً ما يفكر الطلبة في أن المدرسة فقط تعددهم فقط كبيرة مسخيفة بممارستها لاحقاً في الحياة. إنهم يعتقدون أنه يفترض فيهم أن يكونوا قد عرفوا جميع هذه المعلومات، لأنك لا تعرف متى يوقظك أحدهم يسألك: عفواً، ولكن هل يمكنك أن تخبرني لنواتج البيوكيميائية لدائرة كريس Krebs Cycle؟

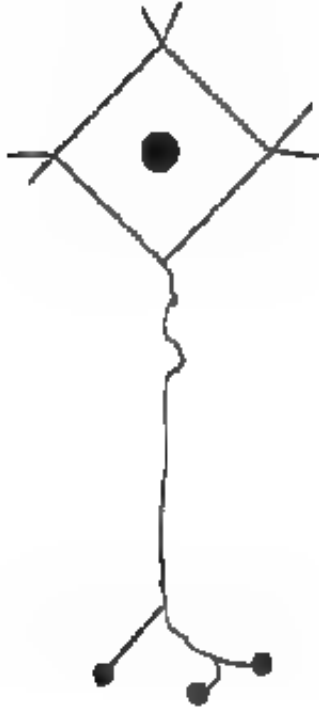
نحن لا نسأل الأطفال أن يتعلموا كل هذه المادة حتى يتمكنوا من لعب لعبة الحياة. بالتأكيد أن بعض الأشياء ضرورية لحاجات المعيشة اليومية، وتنمي نوعية الحياة، ولكن معظم ما يتم تعلمه من المحتمل، لا تحتاج تذكره في المستقبل.

نسألهم أن يتعلموا مادة جديدة لأنها ببساطة ستساعدهم في تنمية التشعبات. نريد أن نساعدهم في تطوير عمرات عصبية قوية في أدمغتهم، وبذلك تصبح أدمغتهم مفيدة لهم طوال حياتهم يجب تذكيرهم عندما تنمي فرعاً تستطيع أن تحتفظ به طوال حياتك ونستخدمه في مغامرات ممتعة كثيرة.

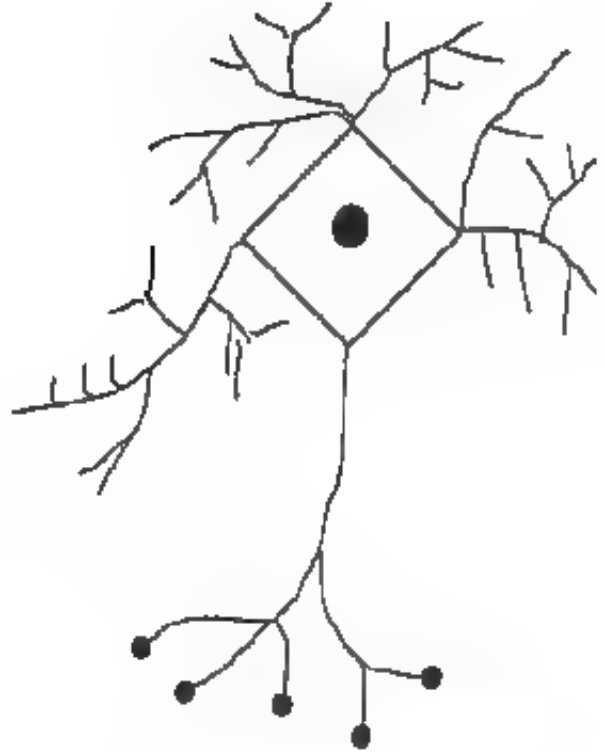
أحب أن أقارن ذلك برفع الأثقال. إذا قمت برفع الأثقال بانتظام لا أحد يعتقد أن الغرض من وراء هذا النشاط اليومي هو القدرة على رفع الثقل عند الطلب. أن الهدف يتمثل في تطوير أو تنمية العضلة التي ستستخدم في يوم من الأيام لأغراض مختلفة. نفس الشيء صحيح بالنسبة للدماغ.

إنه عضو إما أن تستعمله أو تفقده. إذا ما استعملته، فإن الخلايا العصبية تنمو وتقوي وتفرع جيداً وبالتالي فستمتلك دماغاً مفيداً جداً يمكنك أن تستخدمه طول حياتك. إذا لم تستعمله فإن التشعبات والخلايا تتلاشى شيئاً فشيئاً ويتم التخلص منها.

إن أسهل وقت لتنمية هذه الفروع يبدو أنه ما بين الميلاد والعام التاسع عشر. بعد ذلك تتغير كيميائية الدماغ والتفريع يصبح أكثر صعوبة. يحتاج الطلبة أن يفهموا أن الخلايا العصبية التي يولدون بها هي ما أدعوه شجرة عيد ميلاد شارلي برون. أنه يعود أحرار في تنمية هذه الخلايا في شجرة بلوط ضخمة (هزيلة)



خلية عبد الميلاد لشارلي براون



خلية غابة البلوط الضخمة

الشكل (17) الخلية العصبية عند الميلاد على اليسار
والخلية بعد تعرضها للمثيرات على اليمين

الفصل الثامن

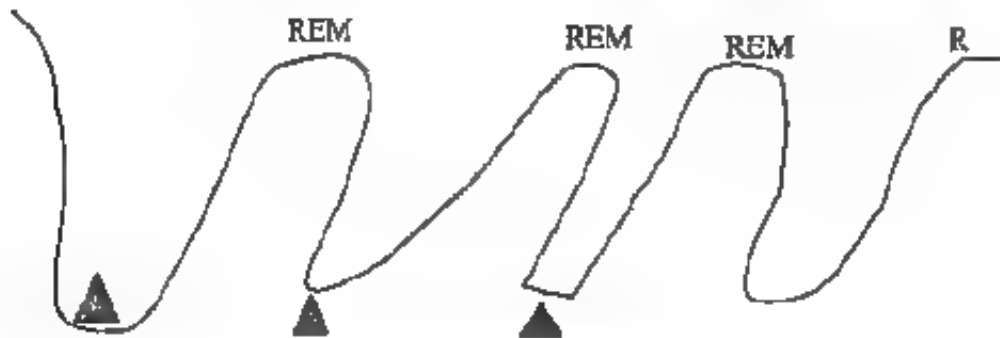
كيف ومتى تنمو التشعبات

الفصل الثامن

كيف ومتى تنمو التشعبات

ساد الاعتقاد أن معظم الأنشطة العصبية تتم أثناء النوم لأن معظم هرمونات النمو تنشط عبر الجسم أثناء النوم. بتعبير آخر، فإن إفراز الحقيقي للخلايا العصبية يحدث بشكل رئيسي في الليل أثناء النوم لأن معظم هرمونات النمو عبر الجسم تنشط بشكل خاص أثناء النوم، ويتحدد أكثر يحدث أثناء أوقات مختلفة من دورة النوم.

ربما تكون قد رأيت صوراً لدورات النوم. إنها بسيطة جداً. تبدأ في النوم تقريباً مع قمة الصورة، ثم يتعمق هذا النوم أكثر فأكثر حتى تصل إلى أسفل الدائرة والتي تعرف باسم نوم دلتا Delta Sleep. ثم تبدأ بالنسلق للأعلى خارجاً من الدائرة لتدخل في أول فترة نوم والتي تعرف باسم حركة العين السريعة (REM) Rapid Eye movement والشكل (18) يبين هذه الحالة



الشكل (18): دوران النمو

مرحلة حركة العين السريعة هي الفترة من النوم التي تشهد أنشطة أحلام مكثفة بعد عشرة دقائق من الحلم تبدأ بالعودة إلى دورة النوم مجدداً.

كل دورة تستغرق حوالي (90) دقيقة، وعادة ما تدخل هذه الدائرة أربع أو خمس مرات من فترات نوم لا توجد فيها حركة العين السريعة أو توجد بها حركة العين السريعة (NREM/REM) في كل ليلة.

إن أعمال ماركوس فرانك M. Frank وميشيل ستريكر M. Stryker في جامعة UC في سانفرانسيسكو عام 2001 فاجأت علماء علم النفس العصبي والزبية، إذا أظهرت أبحاثهم المدهشة كميات تفرع كبيرة وتعلم لاحق تحدث أثناء دورة النوم. أما الشيء الأكثر إدهاشاً والذي كشفت عنه هذه الأبحاث فقد كان أن الجزء الأكبر من النشاط يحدث أثناء دورة النوم التي لا تحدث بها حركة عين سريعة. فبينما اعتبرت معظم أدبيات المجتمع العلمي ذات العلاقة أن فترة دورة نوم حركة العين السريعة، أو دورة الحلم أثناء النوم، هي التي تتم فيها معظم اتصالات. إلا أن أبحاث سترايكر التي تلت تلك الدراسة استمرت في تبيان أن دورات النوم التي لا يصاحبها حركات العين السريعة هي التي تساعد في الوصل ما بين المعلومات التي تم تعلمها في اليوم السابق.

في حقيقة بين أبحاث أنك إذا ما درست مادة ما ثم نمت فإنك ستتمني ضعف عدد اتصالات العصبية مقارنة بالشخص الذي درس المادة ولم ينام بعدها

النوم بعد التعلم ينمي ضعف عدد اتصالات العصبية التي ينميها تعلم المادة دون أن يعقبه نوم.

كثير من الأبحاث التي تلت دراسة ستريكر استمرت لأن هذا المجال ما زال من القضايا الساخنة حتى اليوم. كما استمرت الأبحاث في تدعيم فكرة أن الكثير من التعلم أروع الأقل نمو التفرعات تحدث أثناء النوم. فالفرصة المناسبة هي أن ينام التلميذ حتى يوصل ما تعلمه في الأيام السابقة، وإذا لم ينام فإن ذلك لن يحدث أبداً.

فالأطفال الذين يحرمون من النوم بعد تعلم معلومات جديدة لا يستطيعون معالجة واستعمال تلك المعلومات كالأطفال الذين لم يحرروا. إن تنامي عدد البحوث بخبرنا كآباء أو مربين أنت تمتلك تقديرات متدنية كثيراً في تقدير أهمية النوم في عمليات التعلم. إن فكرة "أنهم قادرين على التعويض عند الاستيقاظ يوم السبت لم تعد قائمة"

إذا كنت تعمل مع المراهقين، فأنت تعرف أنه بسبب ساعاتهم البيولوجية الفريدة فإنهم يميلون إلى الرغبة في السهر لمدة أطول مما يفعل لراشدون الذين يسكرون وبنو ساعة بيولوجية مختلفة. إن هذا لا يتوافق مع حقيقة أن المراهقين بحاجة للاستيقاظ على

الأقل في نفس الوقت الذي يفيق فيه الراشدون وذلك للذهاب إلى المدرسة في الوقت المحدد. إن معظم المراهقين لا يأخذون كفايتهم من النوم.

ازداد اهتمام امربين والآباء ومجالس المدارس، بعادات النوم لدى الطلبة. فالنوم ليس فقط هو الوقت المناسب للخلايا وبصفة عامة لأنسجة الجسم كي يتم إصلاحها وتنشيطها وصيانتها، إنما هو أيضا الوقت الذي يتم فيه صيانة أدمغتنا. النوم هو الوقت الذي تنفرع فيه الخلايا العصبية في أدمغتنا وفيه يتم توصيل تعلم اليوم المدرسي. إن هذا مهم جداً للمعلمين والآباء.

وعليه كم هي مدة النوم التي تعتبر كافية؟ على لرغم من الفرق الفردية في هذا المجال، فإن هناك بعض القواعد العامة للنوم. نسمع منذ سنوات أننا نحتاج إلى ثمان ساعات نوم في الليلة الواحدة، ولكن الحقيقة هي أن طول فترة النوم تختلف كثيراً من فرد إلى آخر وإن هذه الكمية تميل إلى الانخفاض مع التقدم في العمر.

الأطفال الصغار يحتاجون إلى كمية أطول من النوم ليس فقط لأنهم ينامون، ولكن لأن أدمغتهم تتطلب وقتاً أطول لصيانتها.

وعليه كم عدد ساعات النوم الكافي؟ ما يجب عليك حقاً أن تعلمه هو أن تذهب إلى سريرك في الليل وتنام حتى يقول جسمك "نعم لقد حصلنا على ما يكفي من النوم استيقظ". لسوء الحظ فإن معظمنا يعتدي على نظام الجسمي الخاص به بالكثير من أشياء مثل الساعات المنبهة، وبذلك نحرم أنفسنا من الصيانة اللازمة لأدمغتنا.

إن البالغ يحتاج في المتوسط إلى سبع ساعات من النوم في الليلة الواحدة. هذا يعني أنه إذا كان عليك أن تستيقظ الساعة السادسة يجب عليك أن تنام حوالي الساعة الحادية عشرة مساءً. إن هذا الفحص لا يبدو مهمة مستحيلة لبعض البالغين، ولكن الآن دعنا ننظر في أدمغة من هم في سن المدرسة.

إن تلاميذ المدرسة الثانوية يحتاجون إلى ثمان ساعات ونصف من النوم كل ليلة أما تلاميذ المدرسة المتوسطة يحتاجون عشر ساعات والتلاميذ في المرحلة الابتدائية (من الصف الأول إلى الصف الرابع) يجب أن يحصلوا على عشر ساعات ونصف، وأطعنا ما قبل المدرسة يحتاجون إلى إحدى عشرة ساعة من النوم.

وهكذا فإن تلميذ المدرسة المتوسطة الذي عليه أن يثبّط الساعة السادسة يجب أن يتوجه للنوم في حدود الساعة الثامنة مساءً. والجدول (3) يبين معدل ساعات النوم المطلوبة للأعمار المختلفة.

جدول (3)
معدل ساعات النوم اليومي اللازم

العمر	عدد لساعات / ليلة الواحدة
ما قبل المدرسة (3-5 سنوات)	11
الابتدائي (5-9 سنوات)	10.5
المدرسة المتوسطة (10-13 سنة)	10
المدرسة الثانوية (14-18 سنة)	8.5
البالغون (33-45 سنة)	7

إن كل فرد يتجاوز نظام الصيانة الذاتية بدماعه يفقد الفرصة لتطوير دماغه وذكاؤه وتحقيق أقصى إمكاناته. إن أجسام معظم تلاميذ المدارس المتوسطة والعالية تتابع النمط اليومي بمعنى أن أجسامهم تميل إلى أن تبقي يقظة إلى ساعة متأخرة من الليل وتنام متأخرة، مما يجعل من المستحيل عليهم أن يذهبوا إلى السرير مبكرين بحيث ينالون النمط الذي يحتاجونه من النوم، ويستطيعون الاستيقاظ في الوقت المحدد في الصباح للذهاب إلى المدرسة.

بعد كل ذلك، كم من تلاميذ المدرسة المتوسطة لذين تعرفهم والذين يستطيعون الذهاب إلى النوم في الساعة الثامنة مساءً حتى يكونوا قد نلوا كفايتهم من النوم والراحة والاستيقاظ على الساعة السادسة صباحاً؟

كم من التلاميذ الأميركيين يعانون الحرمان من النوم: اسأل نفسك، كم هي نسبة التلاميذ الذين يستيقظون بالمتبهات، أو يوتظهم ذر وهم كالوالدين والأخوة؟ تلك هي

النسبة من التلاميذ في مدرستك الذين لا يحصلون على الراحة التي يحتاجونها. أظن انه شيء مخيف.

إحدى الطرق التي تستطيع بموجبها مراقبة الأثر الخطير للحرمان من النوم على دماغك هي أن تراقب حادثة تعرف باسم ارتداد نوم حركة العيون السريعة REM Rebound. إنها نوع من هجمة الفزع على جزء من دماغك وتوضح انك ربما تكون محروماً حرماناً خطيراً من النوم.

إن "ارتداد نوم حركة العيون السريعة" هي حادثة الحلم المفاجئة حال استغراقك في النوم. يمكنك أن تلاحظها فور استغراقك في النوم في بعض لأوقات غير المواتية خلال النهار مثل اجتماع أعضاء هيئة التدريس ربما تسهر لدقيقة أو دقيقتين ثم تستيقظ. في تلك اللحظة كنت تحلم بالتأكيد.

تذكر انه في دماغ محافظ عليه بشكل جيد يجب أن تمر تسعون دقيقة لكي تبدأ في حلمك الأول. تسعون دقيقة يعني ساعة ونصف. إذا حلمت أبكر من ذلك أو فور استغراقك في النوم فإن ذلك يمثل إشارة الخطر التي يطلقها جسمك. إن هذا يبين أن دماغك بحاجة جادة للصيانة، وأنت بحاجة إلى أن تكون أكثر حرصاً كي تحصل على حاجتك من النوم لسوء الحظ فإن معظم الناس قد خبروا هذا في لحظة ما من حياتهم.

في بحث أجري على مشككة الحرمان من النوم، في كلية لطب بجامعة براون منذ بضع سنوات وجد أن أكثر من نصف تلاميذ المدرسة الثانوية يدخلون في حالة نوم حركة العيون السريعة بعد ثلاث دقائق من الاستغراق في النوم. إن الإحصائيات المربكة تؤكد على أن هذا النوع من لتلاميذ هم أنفسهم الذين تبذل معهم جهداً كبيراً أثناء ساعات اليوم المدرسي بهدف تحسين شبكاتهم العصبية في أدمغتهم.

نتائج البحث في النوم لغاية الآن غير مطمئنة وأبعد من ذلك، أن الكثير من الباحثين في النوم قد ذهبوا بعيداً في اتهاماتهم للمدارس التي تبدأ يومها المدرسي مبكراً بالإساءة للأطفال.

تتكشف أسرار العالم وإن كان ببطء شديد. وهذا التكشف يصل إلى المدارس ومجالس المدارس. ولكن في نفس الوقت ما الذي على الوالدين أن يفعلوا؟ معظمنا يعرف ما هو الجهد الذي علينا أن نبذله لإجبار أطفالنا المراهقين على الذهاب إلى سرير

في الليل وفي وقت معقول، ونعرف أيضاً الجهد الذي علينا أن نبذله من أجل محاولة انتزاعهم من ثانية مع انبلاج الفجر من أجل الذهاب إلى المدرسة.

أحد الاقتراحات لحل هذه المشكلة يتمثل في إجبار الطفل على المحافظة على كمية النوم خلال شهر تموز ونفس الحل لا مانع من أن يطبقه المعلمون أيضاً خلال شهر تموز، معظم الأطفال يحافظون على برنامج نوم خاص بهم. إنهم يتوجهون إلى السرير ويستيقظون منه طبقاً لساعتهم البيولوجية. دع الطفل يسجل وقت النوم ووقت الاستيقاظ لعدة أسابيع. ثمة معدل يجب أن يظهره. قارن هذا المعدل الطبيعي للحاجة إلى النوم وذلك الذي يتعود عليه الطفل أثناء السنة الدراسية إن هذه المقارنة لن تحل جميع المشكلات ولكنها بدون شك بداية جيدة للحوار حول هذا الموضوع.

صحيفة النوم

اليوم	الاثنين	الثلاثاء	الأربعاء	الخميس	الجمعة	السبت	الأحد
وقت النوم							
الاستيقاظ							
عدد الساعات							

نظرة جديدة لبعض أشكال العجز القديمة

واحدة من الدراسات المبكرة التي ربطت بين النشاط الليلي والوظائف الدماغية أثناء النهار. جرت في نيومكسيكو في أوائل التسعينيات من القرن الماضي. وقادها الباحث جيفري لوين Jeffrey Lewine. خلال دراسة تجريبية تصوير أنشطة دماغ طفل صغير يعاني التوحد Autism. لاحظ الباحثون نشاط نوبة في دماغ الطفل على السطح العلوي للفص الصدغي Temporal Lobe - وهو المنطقة المسؤولة عن اكتساب اللغة ومهارة التفاعل الاجتماعي.

من المعروف أن هاتين هما اسمتان الرئيستان لتوحد، كان فريق البحث متحمساً بما فيه الكفاية للنظر في تلك القضية. حضروا (22) طفلاً إلى المركز، كلهم

يعانون التوحد، ووضعهم على نفس جهاز التصوير MEG على مدى 24 ساعة، فكان من المثير للدهشة أنهم وجدوا أن (21) من الـ (22) لديهم نفس النشاط الكهربائي تقريباً أثناء النوم.

بإمكانك أن تفهم ما الذي يمكن أن يترتب على حدوث نشاط كهربائي عشوائي في الخلايا العصبية وتشعباتها، تلك الخلايا التي يجب ألا تستعمل. تحيل آلاف الخلايا العصبية وانتشابات التي لم تستعمل تعترض الطريق مسببة أنماط أفكار متناقضة، يجب أن تزول خلال عملية التشذيب الروتينية التي تجري في الدماغ. ما الذي يحدث مع ذلك؟ إذا ما استعملت هذه الخلايا لعصبية بالصدفة أثناء النوبة التي تحدث أثناء النوم؟ فإن نظام الصيانة في الدماغ يفشل. فالخلايا العصبية التي يجب أن تزول تظل باقية. هذا يخلق اضطراباً شديداً في الإشارات الدماغية لدى الأطفال الذين يعانون التوحد. وإلى أن تم اكتشاف تقنيات جديدة لتصوير الدماغ لم يكن أحد يتوقع أن التوحد يمكن أن يكون له علاقة بالصرع Epilepsy

الآن بدأ الباحثون يدركون أهمية كل من تفريع وتطوير الخلايا لعصبية في الدماغ، وإزالة بعضها إزالة تامة. ما يبدو أنه يحدث في دماغ الأطفال التوحديين هو أن النشاط وقت النوبة أثناء الليل يسمح لبعض الخلايا العصبية في أدمغتهم أن تبقى في الوقت الذي يجب أن تزول. وهكذا تعترض الطريق لعادي للاتصالات، إنها تصرف كحواجز عصبية مغلقة بذلك بعض الروصلات الحيرية.

نفس فريق البحث كان قد وجد نفس الأحداث في الدماغ لدى الأطفال المصابين بنوع من الدبسلوكسيا المعروف باسم Isotopic Sensitivity Syndrome والتي تدعى أحياناً باسم تناذر إيرين Irien Syndrome الأطفال المصابون بهذا النوع من الدبسلوكسيا يعانون في لقراءة. ويمكن مساعدتهم بشكل كبير بوضع شفافية مونة فوق المادة التي يقرأونها.

يبدو أن مشكلات صيانة الدماغ متشابهة هنا لتلك التي وجدت في حالة الدماغ التوحدي، ولكن في مناطق مختلفة، فقد وجد نشاط كهربائي بسيط أثناء النوم في المنطقة الخلفية Occipital Region لأدمغة هؤلاء الأطفال إن النشاط الكهربائي غير الملائم يعتقد أنه يحدث للتخلص من الخلايا العصبية التي يجب أن تزول، والتي تعيق توصيلات الدماغ.

وعليه فإن هناك مجموعتين من البحوث ذات الدلالة القوية التي تؤكد بحق أن ما يحدث أثناء النوم يؤثر بقوة على طريقة وظائف الدماغ خلال ساعات النهار. إن إحساسي الداخلي يقيد بأن معظم حالات صعوبات التعلم ربما تنتج عن بعض أنماط مشكلات وقت الصيانة أثناء النوم. لقد رأيت مثل هذه العلاقة القوية بين صعوبات التعلم والنوم. وقد أكد هذا الإحساس ما ورد في أحد أكثر التقارير انتشاراً من إصابات لوالدين لديهم أطفال يعانون صعوبات التعلم من هذه الإصابات "طفلي لا يستمر في النوم". وهكذا يبدو أن مشكلات النوم وصعوبات التعلم متلازمان

توجد الآن أبحاث مشابهة تعرف باسم الأدمغة غير العاجزة Non-disabled brains، تدعم أكثر فكرة أنماط النوم الطبيعي. لقد بين فريق بحث في استراليا أن الأطفال الذين يشخرون، لديهم معامل ذكاء منخفض مقارنة بأولئك الذين لا يشخرون. إن من الواضح أن أي شيء يتسبب في اضطراب دورة النوم يمكن أن يتسبب في اضطراب الطريقة التي تترابط بها خلايا الدماغ

وعليه، من النوم مهم للمتعلم؟ بكل تأكيد. هل الحرمان من النوم يجعل عطاء الأطفال متدنياً في المدرسة؟ نعم في الحقيقة أن الحرمان من النوم يرتبط أكثر بالأداء الضعيف في الاختبارات، إنه يرتبط أيضاً بالانخفاض، وتشتت الانتباه، و اضطراب عدم الثبات الانفعالي ومشكلات الذاكرة.

كيف تستطيع أن تخبر ما إذا كان تلاميذك يعانون الحرمان من النوم؟ هناك بضعة اختبارات تكشف عن ذلك. أسهلها أن تتركهم يلقون رؤوسهم على الطاولة في غرفة مطعمة ولمدة سبع دقائق أثناء النهار. كن واحد منهم ينام في نهاية السبع دقائق هو طفل يعاني الحرمان من النوم.

الفصل التاسع

مرونة الدماغ



الفصل التاسع

مرونة الدماغ Brain Plasticity

إن التشابك Wiring وإعادة التشابك Re-wiring عبر مرحلة لطفولة وحتى عبر مرحلة الرشد يشار إليها باسم المرونة فالدماغ هو العضو الرائع المائع والذي يتغير باستمرار عبر حياتنا. إنه يتشكل بفعل بيئتنا، وأفكارنا، وانفعالاتنا، والناس المتواجدين في عالمنا.

إنني لست متأكدة ما إذا كان المربون والآباء يفهمون ماهية الآلة المائعة التي نواجهها لدى الصغار. وأن الدماغ الصغير خاصة يمتلك درجة كبيرة من المرونة. إذا بحثنا في أي كتاب عن بيولوجيا الإنسان ويغطي وظائف ومناطق الدماغ فإنه يظهر أن المنطقة الخلفية Occipital من الدماغ مسؤولة عن الرؤية، ومنطقة بروكا (Broca) مسؤولة عن الكلام، والفصوص الصدغية Temporal Lobes مسؤولة عن عمليات السمع .. الخ. وعلى كل حال فإن الدماغ سيجدد وظائف هذه المناطق إذا سارت الأمور بشكل طبيعي، أي لم يقف في طريقها أي مانع.

في الأدمغة الصغيرة، مواضع تتمتع بمرونة تامة و تتأدى فيها أنشطة خاصة إذا تلفت منطقة من هذه المناطق أو عجزت، فإن منطقة أخرى من الدماغ تقوم بوظيفتها كلما نما الدماغ كلما كان من الصعب أن يمتلك تلك المرونة. تذكر أننا نبدأ بعدد هائل من الخلايا العصبية في الدماغ. فمن أصل 525 بليون خلية عصبية، لمحتفظ فقط بحوالي 20٪ منها في مرحلة الرشد. إنها شبكة أمان مذهلة. إننا نتخلص من 80٪ من تلك الخلايا من أدمغتنا في مرحلة الطفولة. إن هذا يجعلك تشعر وتساءل أحيانا حول ما إذا كنت قد فقدت الخلايا الأفضل. اليس كذلك؟

ما الذي يحدد أي الخلايا لمحتفظ بها وأيها تتخلص منها؟ كما رأينا في الفصل الأخير، فإن الدماغ يحتفظ بتلك الخلايا التي نستعملها، ويتخلص من تلك التي لا نستعملها. إنني لست متأكدة من أن التربية قد استوعبت هذا المفهوم. إنني لست متأكدة

من أنت دالما نشجع الطلبة على الاحتفاظ بالخلايا القوية وترك تلك الخلايا الضعيفة وحدها، بحيث يمكن التخلص منها. في الحقيقة، ما نفعله مراراً أن نطلب من الطلبة الذين يعانون عجزاً في واحدة من مناطق الدماغ أن يستمروا في تدريب تلك المهارة الضعيفة مراراً وتكراراً. هل نقول لهم، أستطيع أن أرى هذه المنطقة ليست على ما يرام، دعنا نتأكد من أننا نحفظ بها؟".

ليس من الأفضل أن نخبرهم بأن يتركوا تلك المنطقة وشأنها وأن يركزوا على المناطق التي تعمل. ألا نستطيع أن نعلم المعلومات عبر الخلايا العصبية العاملة لتقوية تلك الممرات؟ ألا نستطيع أن نجد استراتيجيات بديلة وطرقاً جديدة ليتعلموا استعمال خيارات أفضل من الخلايا العصبية؟

لأول مرة أصبحت مهتمة بمرونة الدماغ على صعيد شخصي عندما كانت ابنتي في الشهر الثاني عشر من عمرها لقد تعرضنا يومها إلى اصطدام رأسينا بقوة مع سائق مخمور نام أثناء القيادة، وعبر إلى الجهة الأخرى الطريق السريع بسرعة (50) ميلاً في الساعة. لقد كانت ابنتي مثبتة في كرسيها في المقعد الأمامي عندما صدمتها وصدمتنا الجرة الأكبر من السيارة (كان هذا الحادث في الأيام التي أخبرونا فيها بأن المكان الأكثر أمناً لأطفالك هو الكرسي الأمامي بجانب الأم).

إضافة إلى الجروح الأخرى التي تعرضت لها ابنتي، فإنها قد أصيبت بكسر عميق في الجمجمة، نتج عنه تلف في الدماغ تركها غير قادرة على الكلام والسمع، وأفقدتها الكثير من قدرتها على ضبط حركاتها. لقد كانت الأخبار الحسنة لنا جميعاً أن عمرها فقط (12) شهراً وهذا يعني أن دماغها ما زال صغيراً يحتفظ بدرجة كبيرة من المرونة.

إذا كان لك طفل في هذا العمر وتعرض لمثل تلك الصدمة، فليس أمامك من خيار سوى وضعه في برنامج جيد لإثارة الأطفال. هذا البرنامج، ينتقل ضمن النظام المدرسي العام الذي يستخدم معلمين مدربين على إعادة تأهيل وظيفة الدماغ. بشكل أساسي، يبحث هؤلاء المعلمون عن مناطق أخرى في الدماغ قدرة أن تؤدي الوظائف الدماغية التي فقدت.

اليوم، طفلي الجميلة تتكلم، وتسمع، وتلتحق بالمدرسة الثانوية الخاصة بالموهوبين والمتفوقين. هل هذه معجزة؟ لا. هذا هو ما يستطيع الدماغ البشري أن يفعله.

كلما كان الدماغ أكبر كلما كان من الصعب أكثر أن يعيد وصلاته. إن أي حادث تلف من الحجم الذي أصيبت به ابنتي حدث أكبر لن يملك صاحبه نفس الفرصة للشفاء. ومع أن معظم الوصلات الرئيسة تتكامل في حوالي السنة العاشرة من العمر، إلا أنه يمكننا أن نعلم ونطور أدماغنا في أي عمر. حتى في الثمانين من العمر فإن الدماغ يمكن أن يعاد تشييده، وتدريبه، وتحسينه وتطويره ونسيجه.

إن العملية تبدأ مبكراً قبل أن تأتي إلى هذا العالم، وتستمر إلى اليوم الذي يغادره. فالحلويات العصبية هناك، ويوجد الكثير الكثير منها، دعنا ننظر في ما الذي نستطيع فعله بهذه الخلايا.

نوافذ الفرص - اللغة Windows of Opportunity- Language

Telegram: @mbbooks90

هناك بعض الفترات من عمر لطفل، تكون فيها آثار الأحداث والمثيرات أكبر مقارنة بفترات أخرى. إن بعض مناطق القشرة الدماغية تمر في لحظات ازدهار خلال أعمار مختلفة. هذه الأعمار أو الفترات تعرف باسم نوافذ الفرص، هناك احتمال كبير بأن يتشكل الدماغ أثناءها. بعض هذه الفرص عرفت منذ زمن بعيد، في حين أن بعضها الآخر قد اكتشف من خلال أبحاث تصوير الدماغ.

وحدة من أقدم هذه الفرص التي عرفت، كانت للغة الأم. إن الدماغ الإنساني يحتاج لأن يتعلم بعض أنماط اللغة قبل انعام العاشر أو الحادي عشر من عمره. وإلا فإنه لن يتعلم اللغة بعدها وهذا معروف منذ حوالي خمسين عاماً.

ولكن فرصة تعلم لغات ثانية مشابهة إلى حد كبير بفرصة اللغة الأولى (لغة الأم). إذا ما رغبت في تعلم لغة ثانية فأنت تحتاج في الحقيقة إلى أن تتعرض لتلك اللغة قبل العاشرة من عمرك. وإلا فإنك دائماً ستجد صعوبة في تلك اللغة، وتحمل لهجة لغتك الأصلية.

هناك أصوات لتلك اللغة الثانية ربما لا نستطيع سماعها. أصوات في تلك اللغة ربما لا تكون نادراً أن نلفظها، وعليه سجد أنه من الصعب أن نتعلم لغة ثانية بعد سن العاشرة.

خرجت حيناً نتائج تلك الأبحاث منذ عدة عقود ومع ذلك ما زالت التربية لم تستوعبها، ما زلنا مستمرين في تقديم اللغات الثانية للأطفال في حوالي المستوى الثانوي

من الدراسة. وكأننا نقول هم: حسنا، الآن النوافذ قد أغلقت، فهل أنتم معنيون بتعلم اللغة الفرنسية؟

إن هذا لا يعني أن علينا أن نطبق المعايير الكاملة لبرامج اللغة الثانية بدءاً بالدراسة الابتدائية. ولكننا نستطيع على الأقل تشغيل أشرطة كاسيت وتسجيلات للغات، بصوت الناطقين بها للتلاميذ في أعمارهم المبكرة على الأقل لكي يبدأ الدماغ بتكوين بعض المهارات الخاصة باللغة التي سوف يتعمونها مستقبلاً.

إذا ما سئل معظم الناس في الولايات المتحدة، أي لغة ثانية ستكون هي الأسهل عليك لتعلمها، فإنهم سيخبرونك اللغة الإسبانية. هذا لا يعني في الحقيقة بأن اللغة الإسبانية هي لغة سهلة جداً. إنها الأسهل للأمريكيين لأنه من المحتمل أن تكون اللغة الأجنبية الوحيدة التي نستمع إلى المتحدثين بها، قبل سن العاشرة. وحتى إذا كنت تسمع في حكايات أفتح يا سمسم، فإن معظم الأطفال في الولايات المتحدة لديهم الفرصة لسماع لأسبانية ولهذا كانت أسهل للغات عليهم لتعلمها في عمر متأخر.

أطفال أوروبا الذين نعوهم يسمعون العديد للعديد من اللغات بسبب لتقارب الجغرافيا لأرثوذكس الذين يعيشون في البلدان المجاورة، يميلون إلى أن يجذبوا من السهل عليهم تعلم لغات أخرى، الأمريكيون انتقدوا لسنوات بأنهم أحاديرو اللغة إلى حد كبير. إنني لست متأكدة من أن هذه هي مشكلة، بل في الواقع أننا لم نتعرض إلى العديد من اللغات عندما كنا أطفالاً، وأن أدمغتنا لم تشبك لتتعلم اللغات بسهولة ويسر.

الحساب Math

إن إحدى نوافذ الفرص التي أشرت إليها سابقاً في هذا الكتاب، هي نافذة الحساب والتفكير المنطقي. قبل نشرة الدماغ إلى التركيز على تطور تلك المنطقة في فترة ما بين الميلاد والسنة الرابعة من العمر. لا يميل الكثير منا إلى اللعب كثيراً بالعب الحساب في السنة الثانية من العمر، ولكننا محظوظون لأن الموسيقى تستثير نفس المنطقة.

وهكذا، فإن لعب الأطفال الصغار بالموسيقى يساعدهم في استشارة تلك المنطقة من الدماغ التي سيستخدمونها في مستقبل العمر في أنشطة التفكير.

وغالباً ما أسأل ما نوع الموسيقى الأنضل خاصة بعد أن صارت آثار موسيقى موزرات الأكثر شعبية. إن نصيحتي أن تقدم أنواعاً مختلفة من الموسيقى - الأوبرا، الجاز، الروك، الموسيقى الكلاسيكية، وحتى الأساليب الموسيقية التي قد تبدو غريبة على أذنك كتلك القادمة إلينا من ثقافات بعيدة عنا.

تطور حركة العضلات الكبيرة Gross Motor Development

إن نافذة الفرص لتطور حركة العضلات الكبيرة تظهر ما بين الميلاد وست سنوات. وعليه فإن الأطفال في هذا العمر يحتاجون إلى فرص أكثر للحركة على نحو واسع.

إن هذا يبدو وكأنه إحساس فطري لكل فرد يقضي وقت مع الأطفال الصغار. إنهم يحبون أن يتحركوا، يجرّون، يتساقون، يقفزون، يتزلجون، هذه الأنشطة التي لا تشد الكثير منا عندما نكون. مثلاً إن الجري صعوداً ونزولاً ولادة نصف ساعة بعيداً عن مسكني لن يكون فكرة مغرية مسلية كما كانت عندما كنت في السنة الثامنة من عمري.

إن إحدى الأمكنة التي رأينا فيها مشكلات في التطور الحركي كانت في بعض الأحياء الاجتماعية - الاقتصادية الدنيا والتي يلقي فيها الأطفال رعاية قليلة. ويسبب هذه المشكلات فإن الأطفال المتواجدين في هذه الأحياء غالباً ما يصرفون أياماً طويلة، وفي سن مبكر، في مركز الرعاية اليومية. بعض هذه المراكز توفر خدمات محدودة جداً من حيث فرص: الجري والتسلق، واللعب. بعض هذه المراكز تميل إلى التركيز أكثر على الأنشطة البطيئة أمام التلفزيون والفيديو، وألعاب الكمبيوتر. الخ. وعليه فلن يجد هؤلاء الأطفال الفرص لتطوير تلك المناطق بالشكل الذي يجب أن يتم.

المفردات Vocabulary

إن نافذة فرصة تعلم المفردات تقع في الفترة من الميلاد إلى السنة الثالثة من العمر. هذا يعني أن قشرتك الدماغية. تقرر في عيد ميلادك الثالث النسبة المثوية منها الذي يُكرّس لتعلم المفردات. وعليه فإن الطفل الذي يعيش في بيئة غنية بالمفردات يكرّس نسبة كبيرة من قشرته الدماغية لتعلم المفردات، وبالعكس، فإن الطفل الذي يعيش في بيئة فقيرة بالمفردات يكرّس نسبة ضئيلة من قشرته الدماغية لذلك.

إن المركز الوطني لتنمية الطفل قد وجد في دراسة طولية حديثة أن قضية الشراء اللفظي هي العامل رقم واحد الذي يرتبط بالنجاح في القراءة. فالأطفال الذين يمتلكون ثروة لغوية في سن الثالثة يميلون إلى أن يكونوا قارئين جيدين. ولأطفال الذي لا يمتلكون مثل تلك الثروة لن يكونوا قارئين جيدين. ولسوء الحظ فإن هذا يرتبط بقوة مع الوضع الاجتماعي الاقتصادي، ويعتبر حجة قوية في يد الحكومة لتمويل مراكز التنمية المبكرة للطفل والبرامج من مثل الهد ستارت Head Start في المناطق المحرومة.

إنه لمن المهم أن نتذكر أن هذه النوافذ من الفرص لا تغلق نهائياً أبداً. ولن يكون متأخراً في أي وقت لمساعدة البعض في تنمية فروع الخلايا العصبية، وتطوير امهارات، وتحسين الأداء. إن النوافذ ما زالت هناك لتذكرنا بالأوقات المخرجة التي نستطيع فيها المربون والآباء أن يؤثرنا بفاعلية في تطور الطفل.

الناس في جميع الأعمار قادرون على تحسين قدرتهم للغوية، ومهارتهم الحسابية، وموهبتهم الموسيقية ... الخ. في الحقيقة، إن القدرة على ذلك يجعلنا نتجنب تأثير التقدم في العمر. كما تقترح الأبحاث علينا أن نحاول أن نتعلم شيئاً جديداً كل يوم. أبقي عقلك نشطاً. جرب أشياء جديدة، تخرط في مجالات خارج ما اعتدت عليه. فالدماع يحفظ على مرونته طوال الحياة.

الفصل العاشر

أجهزة الذاكرة

الفصل العاشر

Memory Systems أجهزة الذاكرة

أود أن أنهى الجزء الرئيسي من هذا الكتاب بمناقشة أجهزة الذاكرة. ذلك أن المفتاح الرئيسي للتعليم يكمن في محاولة مساعدة الطلبة لتخزين المعلومات في أحد أجهزة الذاكرة على أمن استرجاعه ثانية في وقت ما وفي مكان ما في المستقبل.

بشكل عام هناك ثلاث خطوات لتخزين الأشياء في جهاز الذاكرة. ويمكن أن تقع مشكلات في أي من هذه الخطوات الثلاثة، الخطوة الأولى لوضع شيء ما في ذاكرتك عرض فقط إحدى حواسك لذلك الشيء. بتعبير آخر أنت بحاجة أن تراه، أن تلمسه أن تشمه، أو تسمعه، أو تذوقه.

من الواضح أنك لا تستطيع أن تتذكر دعم البرتقالة إذا لم يسبق لك أن تذوقتها، ويتم ذلك بسهولة ويسر شريطة أن تركز انتباهك على المثير. إن عدم تركيز لانتباه يخلق مشكلة كبيرة في التعلم. فالمعلم يستطيع أن يحاضر عن معركة جنسبرغ خلال حصّة التاريخ، ولكن إذا كان عقلي مشغولاً بموعد غرامي حدث في عطلة نهاية لأسبوع الماضي، فلنني على الأغلب لن أخزن ما يقوله المعلم عن معركة جنسبرغ في ذاكرتي.

وكما أشرنا سابقاً في الفصل الثاني، إن مهمة الملاحظة يقوم بها جهاز التنشيط لشبكي، ففي حالة الأطفال الذين يعانون اضطراب تشتت الانتباه، تكون هذه أول عشرة في طريق التعلم. إن الانتباه قضية رئيسة في التعلم بالنسبة لجميع الطلبة فإذا لم ينتبهوا للمهمة، فلن تعالج هذه المهمة من قبل الدماغ وذاكرته

الممر إلى مخزن الذاكرة

- المدخل الحسي
- الذاكرة قصيرة المدى
- الذاكرة طويلة المدى

الذاكرة قصيرة المدى Short Term Memory

على افتراض أنك قد انتهيت للمثير، فإن الخطوة التالية للتذكر هو ما يدعى الذاكرة قصيرة المدى. ما تحتاج أن تتذكره عن الذاكرة قصيرة المدى أنها قصيرة جداً. تشير الذاكرة قصيرة المدى إلى المادة التي تشغل بها القشرة الدماغية ما قبل الجبهية Pre-Frontal Cortex الآن. ففور وصول المعلومات إلى الدماغ، تذهب أولاً إلى القشرة الدماغية ما قبل الجبهية، وتظل هناك حوالي بضع ثوانٍ، وأخيراً تصل هذه المعلومات إلى الذاكرة قصيرة المدى لثمكت فيها حوالي (20) ثانية. بعد ذلك إما أن تفقد إلى الأبد أو أن تتحرك إلى الذاكرة طويلة المدى.

خلال هذه العشرين ثانية، يكون أمام دماغك قليل من الاختيارات لتدبر تلك المعلومات. يمكنه ببساطة أن يتخلى عنها بحيث لا يمكن تذكرها ثانية. المثال الجيد على هذا الاختيار يمكن أن يكون السيارات التي مررت بها في طريقك إلى عملك. لقد توقفت عند الإشارة الحمراء، تطلعت لسبب ما إلى السيارة التي خلفك مباشرة، ولكن في نفس الوقت وصلت إلى عملك، ليس لديك ما تتذكره عن تلك السيارة، إن معظم ما يصلنا من معلومات عبر حياتنا لا نخزن. نحن نختر بعض أجزاء من المعلومات لنخزنها.

الاختيار الآخر للذاكرة قصيرة المدى هو تخزين المعلومة في مكان ما قبل قذفها خارج العقل. أخذ ملاحظات من محاضرة مدرسية مثل على ذلك. فانت تخزن المعلومة على الورقة، ثم ترميها خارج رأسك ولكنك تعرف أن تلك المعلومة قد كتبت للرجوع إليها مستقبلاً.

الذاكرة طويلة المدى

الاختيار الثالث أمام الذاكرة قصيرة المدى لجميع المعلومات كشياً. ترغب في تخزينه لفترة أطول من الوقت، هذه هي الأشياء التي ستضعها في الذاكرة طويلة المدى. في تلك اللحظة يقوم دماغك، بوضعها في فئة ثم يعنونها ومن ثم يبدأ عملية طويلة تنتهي بدمج المادة في الأنماط ذات العلاقة التي سبق وأن تعلمها.

إن تصنيف المعلومات إلى فئات يحدث بسرعة أكبر ويدار بواسطة الهايوكامبس، فالبيانات تصنف إلى فئات أحياناً تتم عملية التصنيف ببساطة كتلك الأشياء التي تعلمتها

في حصة معلمة الفن هاي Hayami والتي يجب أن نتم في نمط ما من التصنيف. فدون أن تصنف المعلومات فلا يمكن أن نخزن.

عندما يخزنها الهيوكامبس في فئة ما، يبدأ الدماغ عملية تتمثل في إدماج البيانات الجديدة في تلك الأنماط القديمة التي سبق تعلمها. ذاك هو عمل القشرة الدماغية. فالقشرة الدماغية مصممة للبحث عن الأنماط والعلاقات. هذا العمل يحتاج إلى دقائق أو ساعات أو أيام أو سنين، في الحقيقة إنه يستغرق حياتك كلها، وهو السبب في أن التعلم يكون أكثر متعة كلما تقدم بك العمر. فالناس الأكبر سنًا وخبرة لديهم ثروة من الفئات التي سبق وأن تكونت والتي بإمكانهم أن يدمجوا فيها المادة الجديدة.

إن الهيوكامبس يتذكر بينما القشرة الدماغية تتعلم هناك فرق بين استذكر والتعلم. فالتذكر يشير إلى الاستدعاء لشيء ضعن فئة واحدة مثال أن تستدعي كلمة Verde الإسبانية عندما تستمع إلى كلمة Green.

فالتذكر يتم بواسطة الهيوكامبس في حين أن التعلم يشير إلى الأنماط والعلاقات، والاستادات. إنه يستغرق وقتًا طويلاً ويعالج على مستوى القشرة الدماغية.

مثال: Mesa Verde اثر هندي زرتة عندما كنت طفلة. لا بد أن الهنود فكروا أن هذا الأثر يظهر بلون اخضر "Salse Verde" توضع على مائدة العشاء في بيت أهل زوجي، ومع ذلك لا اهتم كثيرا للطعم. Chile Verde يقدم في مطعمنا المفضل، وهو من المأكولات الشعبية في مطاعم بتا Utah ومع ذلك لم ألاحظ شعبيته في المطاعم المكسيكية الأخرى الكائنة في أنحاء الولايات المتحدة. في اللغة الأسبانية يضعون اللون كصفة بعد الموصوف. ولكن في اللغة الإنجليزية بالعكس الصفة تسبق الموصوف فلا نقول (Burrito green) بل نقول (Green Burrito). أعجب إذا كان هناك لغة تفعل ذلك مثل اللغة الإسبانية؟ هناك احتمال أن تكون اللغة الفرنسية تفعل ذلك، لأنني عندما كنت في باريس لاحظت العلامة الحمراء Tour Eiffel وليس Eiffel Tour...

هذا التجوال العقلي أعلاه، عينة مما يمكن للقشرة الدماغية أن تعمله بكلمة Green (Verde - مقابل ما يقوم به الهيوكامبس. يمكنك أن ترى أن القشرة الدماغية لا يمكن أبدًا أن تنتهي بأي معطى، إنها تسير مع الموضوع من حالة إلى حالة وهكذا.

فالمادة التي يلعب بها الدماغ بهذه الطريقة تتحول إلى الذاكرة المتبلورة Crystallized Memory في مقابل تلك الأشياء التي تعرض لشهر أو اثنين ومن ثم تنسى.

الاسترجاع Retrieval

إنه لمن المثير للاهتمام، أن الإستاذ المتقاطع أو (الشامل) Cross - references غالباً ما يلعب دوراً في استرجاع المعلومات من ذاكرتنا، إنه ميل طبيعي للقشرة الدماغية لتقوم بعملية الترميز، وعليه، هذه منطقة أخرى يعتقد أن على المربين ألا يهملونها تماماً وبشكل كبير. نحن لا نساعد طلبتنا في الوصول إلى الترميز. لأننا عادة ما نعتقد أنه ليس مهماً.

أذكر أننا أقمنا ورشة عمل ذات مرة في كاليفورنيا حيث استعملنا لعبة ذكرة صغيرة مع بعض المعلومات. خلال العرض سألت إحدى المعلومات لتسمية ثلاثة رسامين مشهورين. جلست هناك، متجهمة، بينما جميع زميلاتنا ينظرون إليها. وكلما طال جلوسها كلما ازدادت مشاعرها سوءاً، حيث أن كل واحد ينظر إليها. أخيراً رفعت بصرها وقالت أه، ما هي أسماء ملاحق النينجا Ninja Turtles؟!.

نستطيع أن نرى ما الذي كانت هذه المرأة تحاول فعله كمؤشر على الاسترجاع. كانت تحاول سحب المعلومة من مخبطها - طريقة عامة جداً للاسترجاع. لم نستطيع أن نتذكر الرسامين ولكنها تذكرت أن أسماء أبطال سلاحف النينجا الكرتونية مسماة على أسماء الرسامين المشهورين. وهكذا إذا استطاعت أن تجد سلاحف النينجا في رأسها، فمن ثم ستجد الرسامين. إنها قامت بحس مثالي. نحن جميعاً نفعل هذا في كل يوم، وحتى الآن، لا نساعد طلبتنا ليفعلوا نفس الشيء. عندما نعلم مفهوماً ما في انصف، هل تشير إلى الأشياء التي يمكن أن تنتمي إليه؟ غالباً لا، لأننا نعتقد أنها لا علاقة لها بموضوعنا وخارجة عنه.

إذا كنت أعلم عن أحد المكتشفين الأوائل كورتز Cortez هل علي أن أشير إلى أن هذا هو اسم مدينة في كولورادو قرب منطقة الزوايا الأربعة التي هي رائدة في الفاصوليا المرقطة من المحتمل لا. لماذا؟ لأنني أعتقد أن هذا لا علاقة له بالموضوع. ومع ذلك، وبغض النظر عن كم تبدو بعض الأشياء سخيفة وتظهر أن ليس لها علاقة فإن الطلبة

مثلك ومثلي غالباً ما يترجمون المعلومات من خلال الأنماط المتقاطعة الشاملة أكثر مما هو من خلال الفئة والظروف التي تم تعلمها فيها.

أنماط الذاكرة Types Of Memory

الشيء الآخر الذي يساعد الطلبة حقاً هو الأنماط المتقاطعة وتوزيعها ما بين جهازين رئيسين للذاكرة. نحن نمتلك حقيقة ثلاثة أجهزة مختلفة من الذاكرة في أدمغتنا. الذاكرة الإجرائية Procedural Memory التي تميل إلى أن تكون في السبيل الشوكي والتي أشير لها سابقاً في هذا الكتاب. وذاكرة الأحداث Episodes Memory والتي تحتفظ بسيرتك الذاتية (تفكيرك، حوادث حياتك). وأخيراً ذاكرة المعاني Semantic Memory التي تخزن فيها عن قصد المعلومات المكتسبة.

إن ما يهمنا من أنواع لذاكرة ليس كونها منفصلة عن بعضها البعض، إن ما يهمنا هو مقدار سيطرتنا على كل نوع منها فذاكرة المعاني هي بشكل عام تحت سيطرتنا الكاملة. نحن نقرر إذا ما كان هذا الشيء سيخزن فيه أم لا. معلم ما يعطيك قائمة من المصطلحات. ويخبرك أنه عليك أن تتعلمها، وأنت توافق، ومن ثم تدرس تلك المصطلحات، هذه هي ذاكرة المعاني

المشكلة مع ذاكرة المعاني تتمثل في أن الطالب يستطيع أن يتخلى عن وعده للمعلم، فالمعلم يمكنه أن يعطيك قائمة من المصطلحات، ويطلب منك أن تتعلمها. ولكنك لا توافق على ذلك، وبالتالي فلن تدرسها. كما أن معظمنا في التربية والتعليم يعرف ذلك، وأنه يحدث أكثر بكثير مما نريد، نحن نطلب من الطلبة أن يتعلموا بعض الأشياء، وحتى لو أخبرناهم أن هذه الأشياء هامة، وأنها سترد في الامتحان، ومع ذلك لا يبدو أن الأطفال يشعرون بنفس الرغبة القوية التي شعر بها نحن لفعل ما طُلب منهم، ولذا اختاروا ألا يتعلموها.

والآن دعنا ننظر في ذاكرة الأحداث. هنا لا تملك أي سيطرة عليها أنت لا تستطيع أن تقرر ما إن كان عليك أن تخزن شيئاً ما أولاً تخزنه في ذاكرة الأحداث - إنه يخزن لوحده. هل تستطيع أن تتذكر آخر وقت رأيت فيه ولدك، هل تتذكر كيف كان الطقس بالأمس، هل تتذكر آخر شيء شويته في الفرن؟ ساراهن إذا ما سئلت عن آخر وجبة أكلتها تستطيع، أن تتذكرها وكذلك لون الأطباق، ومع ذلك لم يطلب منك أحد

أن تتعلمها. لا أحد أخبرك أنها هامة، أو أنها ستأتي في الامتحان. أكثر من ذلك، فسانت تتذكرها. سواء أُرغبت في ذلك أم لم ترغب. نحن غير قادرين على التحكم في ما الذي يحزن في ذاكرة الأحداث.

نحن نصرف معظم أوقاتنا في الغرفة الصفية في محاولة لتعليم ذاكرة المعاني لدى الطالب. إن هذا شيء محبط لأنه في بعض الأوقات يرفض الطالب أن يتعلم وأن يتذكر. كم هو سهل عملنا إذا ما استطعنا أن نعلم ذاكرة الأحداث، الآن سيتعلم الطلبة ويتذكرون سواء أرادوا ذلك أم لم يريدوا. الآن التعلم ضمن سيطرة المعلم.

عندما نُعلم ذاكرة الأحداث في التربية يدعون ذلك التعلم المخبري Experiential. إن فائدة هذا النوع من التعلم تتمثل في كونه تعلماً موجهاً لجهاز ذاكرة الأحداث في مقابل ذاكرة المعاني.

لسوء الحظ، فإن التعليم الموجه لجهاز ذاكرة الأحداث، يحتاج الكثير من الوقت وهكذا لا نستطيع أن نعلم كل شيء عبر هذا النظام خلال لعام المدرسي. إنه سيستغرق وقتاً طويلاً. وهكذا من منظور مثالي، نستطيع أن نعلم الجزء الأكبر من المادة للذاكرة المعاني ومن ثم نحول ذلك كله إلى ذاكرة الأحداث.

لثقوبة ذاكرة لأحداث، أضف إليها الجانب الانفعالي. إنني لا أبالغ هنا. إذا ما خزننا شيئاً ما في ذاكرة الأحداث، وكان هذا الشيء يمتلك شحنة انفعالية فإنك ستخزن طول حياتك.

ما البرهان على ذلك؟ هل نستطيع أن نتذكر مادة البيولوجيا في المرحلة الثانوية العليا؟ فكر جيداً هل هناك ما تتذكره؟ سأراهن أنك تمتلك بعض الأشياء التي فقت بها بالصفادع، أليس كذلك؟ والآن هل تذكر يوم عرسك؟ (نعم ليس له علاقة بالصفادع). هل تتذكر بحبيء مولود لك؟ هل تتذكر أول وقت رأيت فيه طفلك أو طفلك؟ هل تتذكر أين كنت عندما سمعت بتعجير مدينة أو كلاهما؟ هل تتذكر أين كنت عندما رأيت طائرة تطير نحو مركز التجارة العالمي؟

هذه الأمثلة كلها تعرف باسم الذكريات لمبهرة Flashbulb إنها ذاكرة الأحداث المزوجة بشحنة انفعالية، أنها أقوى الذكريات التي تمتلكها وأكثرها ديمومة.

عندما صممنا المنهاج الطبقي Layered Curriculum كان هذا النوع من الذكريات وراء الطبقة (B). إنها تزودنا بالخبرة الخاصة بالأحداث المفعمّة بالانفعالات. إن هذا يوفر خبرة حديثة تمكن الطالب من إدماج جميع ما يتعلمه في أنماطه السابقة. ونظراً لضغط الوقت وضيقة علينا أن نعلم الكثير عن ذاكرة المعاني التي تشكل الطبقة (C) في المنهاج الطبقي، ومن ثم إدماج هذه المعاني بخبرات هزلية انفعالية شخصية (انظر الملحق (أ) الخاص بالمنهاج الطبقي).

مشكلات الاسترجاع من الذاكرة وحلولها

Memory Retrieval problems & Solutions

تخزين المعلومات في الذاكرة شيء واسترجاعها ثانية شيء آخر كثير من القضايا ذات العلاقة بالاسترجاع تدور حول مشكلات في التخزين، إذا ما خزن شيء ما في فئة محددة واضحة وكافية للرجوع إليها، يجب أن تكون قادراً على استرجاعه ثانية. ولكن كما يعرف الكثيرون أن الفشل في الاسترجاع موقف محبط وكثير حدوث بيننا.

لغاية الآن يعتبر الضغط النفسي هو العقبة الأكبر في وجه الاسترجاع من الذاكرة. لا أستطيع أن أؤكد بما يكفي التأثير الكارثي للضغط النفسي على جهاز الذاكرة، نحن ببساطة لا نستطيع للدخول إلى ذاكرتنا تحت الضغط النفسي. يحتاج المربون إلى استخدام الضغط النفسي كما يستخدم معظم الناس الثوم القليل منه ذو نكهة جميلة، ولكن لا أحد يريد سندويش من ثوم.

ضغط نفسي قليل في عملية لتعلم شيء حسن. إنه يضيف شيئاً من الاهتمام والدفع والتشجيع للأطفال لكي يتعلموا، ولكن الضغط النفسي يكون جيداً فقط إذا كان بكميات بسيطة.

الضغط النفسي المعتدل أو الشديد يؤدي للدماغ، إنه يؤدي إلى إفراز مواد كيميائية تسبب بداية في إضعاف أو موت الخلايا العصبية في الهيبوكامبس. إن الضغط النفسي المزمّن خلال مرحلة الطفولة يمكن أن يخلق تغييرات دائمة في مستويات الدقات العصبية في الدماغ، وهذا عائق جسمي يجعل من المستحيل استرجاع المعلومات من الذاكرة تحت وطأة لضغط النفسي.

كل واحد شاهد الألم على وجه جنوني. عندما طلب منه في الصف أن يجيب عن سؤال بسيط، ولكن مع مراقبة الجميع له، وفهقهة بعض زملاء، كان من المستحيل عليه حتى أن يفكر في اسم صديقه المفضل. إضافة إلى الاهتداء إلى الجواب الصحيح. طبعاً عندما يترك المعلم جنوني ويتحول إلى شيراً يستطيع جنوني عندها أن يفكر في مئة جواب كان عليه أن يعطيها.

أستطيع أن أتذكر عندما كنت جالساً في امتحان في الكلية، ناظراً إلى سؤال مألوف جداً. لقد صرفت وقتاً طويلاً في دراسة المادة، وأعرف أن الجواب موجود في مكان ما في دماغي، ولكنني متأكد من أنني لا أستطيع الوصول إليه. من الطبيعي، أنني حالاً أنهيت الامتحان ومشيت خارجاً من الباب. كان الجواب واضحاً في ذاكرتي.

كن حذراً جداً من الضغط النفسي في غرفة الصف. من الواضح أننا لا نقدر على إزالة جميع الضغوط النفسية من الحياة، وليس مطلوباً منا ذلك. ولكن إضافة مزيد من الضغط النفسي أو مجرد البحث عنه شيء قاس، وليس له مكان في المدرسة أو أي موقف تعليمي. يحتاج الطلبة إلى الشعور بالراحة والحرية للمحاضرة، وهكذا يستطيعون الوصول إلى مناطق المستويات العالية من التفكير الإبداعي في أدمغتهم في معظم الأوقات. الاسترجاع من الذاكرة هو مجرد الربط بمرجعيات كافية. ساعد الطلبة في إيجاد المرجعيات وجعلها بسيطة.

أن روح الدعاية انفعال سحري للمساعدة في تقوية الذاكرة، إن الإسناد المصحوب بالمتعة والسخف والغرابة هو الأفضل لأنه يربط الانفعال مع الذاكرة.

تأكد من أن الطلبة يُسألون أن يسترجعوا المعلومات في نفس البيئة التي تعلموها فيها. هل تريد رفع درجات الطلبة في امتحان ما، اختبر هؤلاء لطلبة في نفس الغرفة التي درسوا فيها. وكمعلم في المدرسة الثانوية، رأيت ذلك في اختبارات القبول المتقدمة.

علينا أن نعد الأطفال طوال السنة في الغرفة الصفية، وفي يوم الامتحان يطلبون نقمهم إلى المكتبة لأداء الامتحان فيها! لا أقبل أن يحدث ذلك تحت ناظري. أنا أشير هنا إلى "الاسترجاع الفجائي"، وهذا مصطلح هام في مجال استرجاع ما في الذاكرة. أنت وأنا نستخدمه في كل الأوقات مثال ذلك: بينما أنت واقف في المطبخ نفرغ مشترياتك من البقال، تتذكر فجأة شيئاً نسيت أن تنجره في مكتب الأسرة. فترك كل شيء وتذهب

مسرعا إلى المكتب ونقف هناك مشمرا ليس لديك أية فكرة واضحة حول ماذا لك هذا.
وما الذي نحتاجه من المكتب؟

ما الذي نفعله هذه اللحظة، نعود إلى المطبخ حيث كنا نطبخ ما اشتريناه من عند
البقال، وننظر حولنا في المجال البصري، فنرى متى دخلت تلك الفكرة إلى رؤوسنا -
نعم - الآن عرفت ماذا احتجت أن أفعل. هذا ما يدعى الاسترجاع الفجائي بالإنجليزية
Cue-Triggered recall. الاسترجاع هو أهداف من وراء تتبع خطواتك للإيجاد شيء
فقدته إننا نستخدمه في جميع الأوراق كمساعد للتذكر.

وعليه عندما يحضر الطلبة طوال أيام السنة لأداء امتحان، وننقلهم إلى غرفة أخرى
يوم لامتحان فإننا نحرمهم من هذه الأداة الهامة للتذكر. لا نسمح لهم أن يفعلوا هذا مع
طلبك.

الفصل الحادي عشر

أسئلة حقيقية من معلمين حقيقيين

الفصل الحادي عشر

أسئلة حقيقية من معلمين حقيقيين

سؤال: كاثي، هل يوجد حقا فرق بين أدمغة الرجال وأدمغة النساء؟

جواب: هذا سؤال يبدو خطيراً بالنسبة لي. أعرف أنني سأعرض للنقد والاحتجاج خاصة من أولئك الذين يرجحهم أن يكون الجواب على هذا السؤال بالإيجاب. "هل هناك فرق بين أدمغة الذكور وأدمغة الإناث" من وجهة نظر عممية الجواب لا. هناك فروق كبيرة بين الأفراد من كلا الجنسين، وهذا يؤثر على عدم وجود فروق واضحة تميز الرجال عن النساء. ومع ذلك هناك فروق قليلة يمكن الإشارة إليها ضمن الملاحظات الممتعة حول موضوع الذكور/ الإناث. لذا سأجيبك عن سؤالك.

هناك نمطان عممان من الأدمغة، يطلق على الأول اسم الدماغ الخاص بالذكر Male differentiated وعلى الثاني الدماغ الخاص بالأنثى Female Differentiated ، وذلك لأن معظم (وليس كل) الذكور يمتلكون النوع الأول، ومعظم (وليس كل) الإناث يمتلكن النوع الثاني. في الدماغ الأول، الخلايا العصبية أكثر كثافة وأكثر مرونة. القشرة الدماغية لـصفيين الكرويين لها نفس الحجم. أما في الدماغ الثاني. فلن قشرة النصف الكروي الأيسر أكثر سماكة من قشرة النصف الأيمن، كما أن منطقة الجسم الجسج. Corpus Callosum أكثر سماكة أيضاً.

أكبر فرق بين الدماغين هو لفرق في الهيبيوتلاموس، إنه يميل ليكون أكبر في دماغ الذكر مقارنة بدماغ الأنثى. بشكل عام يعزى هذا الفرق إلى هرمون التستوستيرون Testosterone أثناء تطور الجنين.

كما أن هناك فرق ذي دلالة في المنطقة المخصصة للغة، أدمغة الذكور تميل إلى تحديد اللغة بالنصف الكروي الأيسر من الدماغ، بينما في حالة أدمغة الإناث فإنها تستخدم كلا النصفين الكرويين للدماغ إن منطقة اللغة في النصف الكروي الأيسر أكثر

حذفاً وأكثر تطوراً في أدمغة الإناث. أما أدمغة الذكور تميل إلى امتلاك منطقة أكثر تطوراً في النصف الكروي الأيمن وهذه المنطقة تستخدم للتأزر البصري المكاني.

هناك بعض الفروق الكيميائية أيضاً فبالإضافة إلى الفروق في هرمون الجنس، تميل النساء إلى امتلاك قدر أقل من السيروتونين مقارنة بالرجال هذه لمشكلة مرتبطة بالاكئاب الذي يحدث أكثر لدى النساء.

ولكن هنا أيضاً، لا نستطيع أن نفترض أن هذه المعطيات تمايز ما بين الجنسين. 80٪ فقط من الرجال يمتلكون دماغاً مميزاً للذكر، وحوالي نفس النسبة من النساء يمتلكن دماغاً مميزاً للإناث. إن الفروق الجسمية الجندرية لا تضمن لرواقاً جندرية في دماغك كل الأدمغة تعمل بمستويات من الهرمون ينتج من الأم خلال مرحلة الحمل.

سؤال: كاتي، هل ما بينه التلفزيون من أفلام العنف يجعل الأطفال أكثر ميلاً نحو العنف؟ هل تغير أدمغتهم؟

جواب: إن موضوع العنف في التلفزيون يتعامل في الحقيقة مع قضيتين. القضية الأولى تتناول أثر العنف المعروض في أفلام الكارتون على أطفال المرحلة الأساسية الأولى. لقد سمعنا ولسنوات من الآباء ومعلمي الصفوف الأساسية الأولى الذين يشاهد أبنائهم أو طلبتهم أفلام. Pokemon, Ninja Turtles Rangers وأمثالها التي تجعل من الأطفال عنيفين حقاً.

اعتقد بصدق أن هذه لحظة برجة الطفل، ويسر شيئاً آخر سلوك. لعنف يميل لظهور لدى الأطفال فيما بين الخامسة والسابعة. هذه فترة العنف. لدى الأطفال في هذا العمر يحبون إطلاق النار، والملاكمة، ولعبة الكارتيه، وتمجير جميع الأنماط الخيالية، ولسوء الحظ بعض الأنماط غير الخيالية أيضاً.

هذه الأنماط من أفلام الكارتون، يجذب نحوها الأطفال في هذا العمر، لأنها تتكلم لغتهم. لا أدري إن كان باستطاعتنا أن يكون لدينا أطفال ذوو ست سنوات أهدأ بدون هذه البرامج طبعاً إنها فرصة للمبالغين المتواجدين من حول الأطفال لتطوير استراتيجيات بديلة للتعامل مع الانفعالات.

القضية الثانية المقلقة وذات العلاقة بالعنف في التلفزيون تتمثل في فقدان للحاسبة نحو جرائم القتل والموت وجميع أنماط الأنشطة التي كانت مربعة في الماضي. بين الأبحاث

أن مشاهدة العنف في التلفزيون لا تجعل المراهق عنيفاً بالضرورة لكنها تقتل إحساسهم بالامعالات التي عادة ما ترتبط بمشاهد العنف. أنا شخصياً أحاول أن احدد فترة مشاهدة أطفالى لمثل هذه المشاهد.

سؤال: أين يقع الحب في الدماغ.

الجواب: هناك بعض النتائج الجديدة الملتة للنظر حول بيولوجية الحب، إنها تربط ما بين الجاذبية بين البشر وهرمون Oxytocin الهرمون التخليقي الذي يحفز عملية الولادة). أن اكتشاف هذا الهرمون الاكسيتوسين ليس جديداً، فقد عرفنا عنه منذ سنوات، إنه الهرمون الذي يصاحب إدرار حبيب الثدييات، ولكن الجديد هو ارتباطه بالتعلق، يدوا أن الحيوانات ذات الزواج الأحادي Monogamous (الاقتران بشريك حياة واحد طيلة العمر). تمتلك الاكسيتوسين، في أدمغتها، أما الحيوانات الإباحية (ترتبط بأكثر من شريك Promiscuous) لا تمتلكه. بعض الباحثين اكتشفوا أنهم قادرون على حقن مادة الاكسيتوسين في أدمغة الحيوانات الإباحية، وفجأة وجد أنها بدأت تتعلق ببعضها البعض.

عندما تقدم البحث أكثر، وُجد أن تركيز الاكسيتوسين يغير موقعه في الدماغ، تبعاً لنوع العلاقة التي تربطنا بالشخص الآخر. خلال حب جديد - بكل ما يحمله من إثارة ودبنامية لا نستطيع معها أن تبعد يديك عن الحبيب في هذا النوع من الحب تتركز مادة الاكسيتوسين في القسم الأوسط من الدماغ - دماغ الزواحف - Reptilian brain، وهذا من المحتمل أن يفسر سبب متعة تلك العلاقات. عندما تنضج تلك العلاقة (25 سنة بعد الزواج) تهاجر تلك المادة من الدماغ الأوسط إلى قشرة الدماغ تصبح العلاقات ناضجة قد لا تكون بتلك المتعة ولكنها بالتأكيد أكثر منطقية.

وهكذا ينظر الباحثون الآن في مستويات الأكسيتوسين، ويحاولون الربط بينها وبين مشكلات التعلق. الجميع، ذكورا وإناثا يمتلكون هذه المادة، إنها تربطنا ببعضنا ببعض كأصدقاء، وآباء، وعشاق، وأجداد. ليس من الممكن أن بعض الناس فقط لا يتجون كمية كافية من هذه المادة، مما يؤدي إلى مشكلات في التعلق؟ يجب علينا أن نتظر لنعرف ذلك.

سؤال: هل هناك بعض الأشياء أستطيع أن أعملها لرفع معامل ذكاء (IQ) ولدي.

الجواب: بكل تأكيد، اعتقد هناك إمكانية كبيرة للأب أو للمعلم أن يفعل ما يؤثر على نسبة الذكاء لدى الطفل. نسبة الذكاء أو الذكاء، بكل تأكيد، ليس شيئاً ثابتاً، إنه مائع جداً، ويمكن أن يتغير تغيراً ذا دلالة عبر دورة الحياة خاصة إبان مرحلة الطفولة.

إن خطة العمل التي يمكنك تنفيذها تعتمد على عمر لطفلك. نحن نؤثر في الذكاء تأثيراً مختلفاً في أعمار مختلفة. خلال مرحلة الرضاعة فإن أحد المفاتيح الرئيسة التي يمكنك أن تستخدمها لتنمية ذكاء طفلك هو الرضاعة من ثدي الأم. الأطفال الذي رضعوا من أمهاتهم عندما يكبرون يكونون أكثر ذكاءً من الأطفال الذين رضعوا من الزجاجات. في حليب الأم توجد مادة تساعد على تغليف (میلنة) Myelinate الجهاز العصبي المركزي بسرعة أكبر. تذكر أن الميلين هو ذلك الغلاف الدهني الذي يجعل الخلايا العصبية تشتغل بمعدل أسرع. للأطفال الذين يرضعون من الصدر يتطور جهازهم العصبي بسرعة أكبر وبالتالي يستطيعون معالجة المعلومات بمعدل أسرع. هذه المادة حتى الآن، لم يعمل منها تركيبة خاصة بالأطفال. هناك بعض التركيب الجديدة التي تروج إلى إضافة تلك المادة إليها. ولكن نتائج الأبحاث متناقضة حول ما إذا كان بالإمكان الحصول على نفس النتائج بعيداً عن التغذية من الصدر.

هناك شيء آخر تستطيع أن تفعله لرضيعك. كل ما يجب عليك فعله أن تعرضه إلى منبهات حسية متنوعة مثال ذلك: غير أغطية السرير مرة في الأسبوع، علق صوراً مختلفة بأشكال بارزة بالقرب من سرير، أعزف له مقطوعات موسيقية مختلفة، اشترى له بيجامات مختلفة من القطن أو الساتان ... إلخ. لا تثقل الطفل بالمنبهات الكثيرة. أنه بحاجة إلى وقت طويل للنرم والراحة. أما خلال فترة لاستيقاظ قدم له منبهات متنوعة ليخبرها، أكثر من تكرار نفس المنبهات التي تقدمها كل يوم وكلما كبر، استخدم معه مفردات أوسع. إن إغناء المفردات في سن ثلاث سنوات أمر حاسم للطفل.

بالنسبة للأطفال سن ما قبل المدرسة عليك أن تشغل معهم على مهمة تكييف أنفسهم للمواقف المختلفة وهذا هو بداية حل المشكلات، واحد المفاتيح للذكاء. لذا خذه إلى أماكن مختلفة وكثيرة. خذه إلى أماكن حيث يجب أن يتكيفوا مع الموقف. خذه إلى أنواع مختلفة من المطاعم، إلى مراكز التسوق لمختلفة، خذه إلى رحلات برية، ورحلات

جوية، إلى محطات اطفاء الحرائق، إلى الكنيسة، إلى بيت الجد والجدة، إذا كنت تعمل مع هذه الفئة العمرية فكر في الرحلات الميدانية كثيراً

في كل مرة يذهب فيه الأطفال إلى مكان جديد، يشغلون مناطق دماغية عبر الحبل الشوكي والمناطق الدماغية السفلى، وهذا يعني أنهم يستخدمون القشرة الدماغية، ويشغلون الخلايا العصبية، ويننون تفرعاتها. ولعل هذا ما جعل السفر إلى بلدان أجنبية مرهقا للبالغين. يجب عليك أن تفكر في كل شيء، إلا الأشياء الروتينية. إن هذا مرهق لكنه مفيد للدماغ.

بالنسبة للطفل في سن المدرسة فإن المدرسة بالنسبة إليه شيء مشير. كلما كان الأطفال يفكرون عبر مشاريع، ويتحملون مسؤولية تعلم الخبرة من يوم إلى آخر فإن المدرسة تقوم بوظيفة جيدة وممنعة لاستثارة الدماغ.

بالنسبة للبالغين، استعمل دماغك. تعلم أشياء جديدة كل يوم. سافر. اذهب إلى أماكن جديدة. خذ مسافات في الكلية القريبة منك. تحد نفسك قليلاً. تذكر أن الدماغ آلة إما أن تستعملها أو تفقدها.

سؤال: كاثي، تلاحظ تزايداً في عدد الطلبة في مدرستا اللين يشخصون بمتلازمة أسبيرجر Asperger Syndroms أو التوحد High Functioning Autism ما هي أسباب تزايد هذين المرضين؟ وما هو الفرق بينهما؟

الجواب: انتم تتحدثون عن فئتين فرعيتين تقعان تحت فئة أوسع من الإعاقة تعرف باسم اضطراب النمو الشديد (PDD) Pervasive Developmental Disorders. فبالإضافة إلى متلازمة أسبيرجر والتوحد، متجدون بمتلازمة Tourette أيضاً

نحن نرى هؤلاء الطلبة بأعداد أكبر هذه الأيام. لأن المختصين يرون إن هناك العديد من الأطفال وأكثر مما كان يقن، بدرجة ضمن تلك الفئة. لقد اعتادوا على إبقاء هذه التصنيف محصوراً بالأطفال الذين يعانون من اضطراب عقلي متوسط، ولكن اليوم نرى أن الكثير من الأطفال بدون تخلف عقلي، بدرجة في هذه الفئة بسبب الاضطراب اللغوي الاجتماعي.

أن مصطلحات التوحد، ذو الأداء الوظيفي العالي "High - functioning Autism" ومتلازمة أسبيرجر "Asperger Syndrome" والمصطلح الجديد "التوحد بدون تخلف

عقلي "Autism without Mental Retardation" ليس لها حدود مضبوطة. حتى الخبراء في المجال غير متفقين على تحديد أين يبدأ أحدهم وأين يتوقف الآخر، يمكنك أن تحصل على الثلاثة لنفس الطفل من ثلاث اختصاصيين مختلفين، وعليه، ليس غريباً ألا يكون لدى الوالدين والمربين رؤى واضحة عنها.

بشكل عام، التوحد ومتلازمة أسبرجر كلاهما يؤشران إلى تأخر ذي دلالة في كل من اللغة والمهارات الاجتماعية مع محدودية في الاهتمامات. التوحد بشكل عام يلزم تأخر أكبر في اللغة مقارنة بالتأخر الملازم (أسبرجر) ولكن مرة أخرى، لكل قاعدة شواذ.

معظم الخبراء ي بحثون عن درجة فقدان الطفل الإحساس بالذات 'Sense of self' أو فقدان فهم أنني امتلك أفكاراً ومشاعر وأنت تمتلك أفكاراً ومشاعر أخرى ليس بالضرورة أن تكون متشابهة. إحساس الأطفال التوحدين بالذات أقل. هؤلاء الأطفال يميلون أيضاً إلى معالجة الوجوه والأشياء في نفس المنطقة في الدماغ، بينما الأطفال غير التوحدين يقومون بهاتين المهمتين (معالجة لوجوه والأشياء) في منطقتين منفصلتين في الدماغ.

على كل حال على الرغم مما قيل تعتبر الفئات متداخلة، وفي الحقيقة ليس هناك فرق في وضع الطفل في أي من الفئتين حيث أن هؤلاء الأطفال هم فريدون بحيث أن الخطط العلاجية الفردية تصمم لكل واحد على حدة في جميع الأحوال. إن اقتراحي للأباء هو إذا كان لديكم الاختصاصيون الذين يميلوا إما إلى تشخيص أسبرجر أو التوحد الوظيفي ذو الأداء العالي خذوا لتوحد. إن هذه العنونة تميل إلى أن تعطيك حماية قانونية أكبر من متلازمة أسبرجر.

سؤال: إنني أعمل مع طفل صغير في العاشرة من عمره، أظن أنه يعاني الديسلكسيا Dyslexia فمشكلات القراءة لديه واضحة. ولكني لا أملك المعرفة بالديسلكسيا. هل يمكنك أن توضحه لي؟

الجواب: هنا أيضاً مجال آخر. حتى الاختصاصيين لا يتفقون عليه. ما هي أسباب الديسلكسيا؟ ما هي مناطق الدماغ التي لها علاقة بالديسلكسيا؟ كيف تعالج الديسلكسيا؟ هذه جوانب ساخنة تشكل موضوعات الأبحاث الحديثة.

عندما يفكر معظم الناس بالديسلكسيا، فإنهم يفكرون في الحروف والكلمات المعكوسة فيروا "b" بدلا من "d". ولكن هذه الحالة تشكل نسبة ضئيلة من الطلبة الذي يعانون الديسلكسيا. إذا كانت قراءة الطفل أدنى كثير مما يجب أن تكون عليه تبعاً لعمره الزمني، ومستوى ذكائه فإن نوتج وجود الديسلكسيا تخمين جيد.

بتعبير آخر إذا كان لدى الطفل معامل ذكاء (IQ) عادي أو مرتفع، وليس لديه مشكلات بصرية، ويبدو أنه يتطور تطوراً عادياً دون أن يتلقى صدمة انفعالية حادة، فإن هذا الطفل يكون قد لحا من الديسلكسيا.

تشير أبحاث الدماغ إلى أن الديسلكسيا مشكلة في اللغة ذات علاقة بمعالجة المدخلات البصرية. هؤلاء الأطفال يعانون اضطراباً في الذاكرة قصيرة المدى، ولتخزين، ودراك المقاطع. في كثير من الأحيان يستطيع الطفل أن يتعلم أصوات جميع الحروف، ولكنه يواجه مشكلات جدية في تذكر الكلمات البصرية. هذا يعني أنه في كل وقت يرى كلمة شجرة عليه أن ينطقها بطريقة مختلفة عنا لأنه لا يستطيع استرجاعها كصورة بصرية من الذاكرة. أنهم يميلون إلى كتابة كل شيء كأصوات.

بعض الأطفال يعالجون اللغة في لنصف الأيمن من الدماغ وليس في النصف الأيسر. ثمة جدلية حول ما إذا كانت المشكلات تصدر عن هذه المعالجة أو كون أدمغتهم بها مشكلات أصلاً في النصف الكروي الأيسر ولهذا حوّل معالجة اللغة إلى الجانب الأيمن. بعض الأطفال، كما أشرت في الفصل الثامن، لديهم مشكلات ذات علاقة بالخلايا العصبية في الفص الصدغي، هذه المشكلات اتى نسبت في متلازمة Irlen التي وصفها سابقاً وذكرت أن العدسات الملونة أو الشفافيات يمكنها أن تقدم مساعدة لهم.

لقد حققت العلاجات المختلفة نجاحات متنوعة لدى الأطفال. دائماً اقترح إيجاد مدرب قراءة جيد قد تعلم وفق اختبارات متعددة ويستطيع أن يرى إليها يحقق نجاحاً أكبر للفرد.

سؤال: كاثي، كيف يترجم كل ذلك في الغرفة الصفية.

الجواب: إنني حقيقة قدر هذا السؤال لأنني أمضيت العشر سنوات الأخيرة أعمل على جواب هذا السؤال! نستطيع حقيقة أن نوظف نتائج أبحاث الدماغ في المبادئ التربوية

الأساسية الأربعة التالية. أول هذه المبادئ وأهمها، أن علينا أن ندفع بالطلبة إلى المناطق العليا في الدماغ من خلال النشاطات المدرسية والواجبات المنزلية.

كما أشرت سابقاً، المبرن بمن فيهم أنا وكزوا جهوداً كبيرة على عملية لماسبة أكثر من تركيزهم على نوعية الماسبة، كلنا نهتم إذا أدى الطلبة وجاتهم البيئية أكثر مما إذا كانوا قد تعلموها.

في بعض الأحيان، يكون أداء مهمة معينة يعني فقط أن لديك عددا كاف من الأصدقاء. كل واحد قادر على أداء المهمة. ولكن علينا أن ننقل تركيزنا إلى التعلم لمحسن بحاجة أن نقول للطلبة هذا ما احتاج منكم أن تعلموه. وبعطيتهم اقتراحات حول كيف ينجزون ذلك. ولكن الهدف الأقصى بطل هو التعلم.

القضية الثانية التي اعتقد أنها نتجت عن أبحاث الدماغ هي قضية الانتباه. لمحسن لمثلث الآن فهماً أفضل كثيراً لما يشد الانتباه والشكولات ذات العلاقة بالانتباه. إذا كان الطفل غير متبه لما يلقى عليه، فإنه لن يتعلمه أن أفضل طريقة وجدتها لمعلمهم يتبنون هي من خلال إدراك "الخيار الذاتي" Self-made choice. (نظر ملحق المصطلحات تحت عنوان Layered Curriculum)

القضية الكبرى الثالثة هي أننا نفهم الآن القوة وراء دماغ الزواحف ومركزه من أجل الضغط (القادة). كل واحد يريد ممارسة بعض الضغط. إذا لم تعطه هذا الضغط فإن سيأخذه بنفسه. ذلك هو الجمال وراء كل نمط من أنماط التعلم المتمركز حول التلميذ Student - Centered Learning إنه يضع التلميذ في موقف ضابط لما يقوم به وبالتالي يهدئه.

القضية الرابعة تمثل في ما الذي علينا فعله بتطور القشرة الدماغية ومرونتها، ولماذا نحن بحاجة لتركيز حقيقي على مساعدة الطلبة في تنمية التفرعات في خلايا العصبية فالزيد و المزيد من شبكة التفرعات العصبية الجميلة تربط مناطق القشرة الدماغية معاً، كما تربط المناطق الدماغية العليا والمناطق الدماغية السفلى.

هذه المفاتيح الأربعة هي الركائز Cornerstones للمنهج الطبقي إنه مصمم للعمل مع دماغ التلميذ أكثر من كونه ضده لمعلومات أكثر عن المنهج الطبقي ارجع إلى الموقع <http://Help4Techars.com>، والملحق الذي يلي هذا الفصل

ملاحق

Telegram:@mbooks90

الملاحق (أ)

المنهاج الطبقي

طريقة تدريس تربط أحدث المعلومات عن الدماغ بالحقائق الصفية، إذا شعرت بما يشبه ما يشعر به مؤدو ألعاب السيرك وأنت تحاول أن تتلاعب بأساليب التعلم، وأساليب العقل، والذكاءات ولقدرات، والخوارق وأنت تُعَلِّم في نفس الوقت المحتسرين، فأنت لست وحدك.

المنهاج الطبقي يشغل العناصر الأربعة الأساسية للدماغ وهي:

- أولوية المناطق السفلى
 - جذب انتباه الطالب.
 - السيطرة على قوة دماغ لزواحف.
 - بيولوجية تفرعات الخلية العصبية في القشرة الدماغية.
- بهذا التشغيل يمكن بناء نموذج بسيط لتعلم المتمركز حول التلميذ، يستخدم في جميع المستويات من المرحلة الأساسية الأولى وصولاً إلى تعليم لراشدين. وفيما يلي الخطوط الأساسية لهذا المنهاج.

الخطوة الأولى:

قسم ما تريد أن نعلمه إلى ثلاث فئات تبعاً لتعقيد التفكير. تتضمن هذه الفئات لمحتوى الرئيسي، والتطبيق / التشغيل، والتحليل الناقد.

الخطوة الثانية:

صمم واجبات متنوعة ذات خيارات لكل هدف من الأهداف الرئيسية.

الخطوة الثالثة:

اكتب خططك بأسلوب سهل لتقدم للطلبة.

الخطوة الرابعة:

صمم ملخصاً ولونه باللون الأحمر، لكل نمط من أنماط الواجبات التي ستقدمها وتقسّمها مع الطلبة.

الخطوة الخامسة:

ناقش جميع الواجبات مع الطلبة قبل أن تعطيهما درجات، وذلك لتأكيد المسؤولية

طبقات المتهاج الطبقي The "Layers" of Layered Curricular

الطبقة السفلى تدعى الطبقة C فيها يمكن للطلبة أن يحصلوا على درجة لا تتجاوز التقدير C من هذه الطبقة. وهي تحتوي على المحتوى الأساسي والتذكر الصم، والتدريب، والتدريس المباشر (فكر في المستويات الدنيا من مستويات تصنيف بلوم (Bloom)⁽¹⁾).

يختار الطلبة من الواجبات المتنوعة في الطبقة (C). كلما زداد تنوع الطلبة، ازداد التنوع الذي تحتاج إليه في الطبقة (C). الواجبات المختلفة تسحق درجات مختلفة تبعاً لدرجة تعقيدها. قدم قائمة واجبات تتضمن ثلاثة أضعاف الواجبات التي تتوقع من لطلبة أن يجزوها.

الطبقة الثانية تدعى الطبقة (B) (لأن الطلبة الذين يريدون التقدير (B) يتحركون إلى هذه الطبقة بعد أن يكونوا قد أنهوا الطبقة (C). هذه الطبقة تتضمن مخارات من الواجبات تسمح للطلاب باللعب بالمفاهيم المتعلمة في الطبقة (C). هذه الطبقة تتضمن التطبيق، والتشغيل، وحل المشكلات... الخ.

الطبقة العليا، تدعى الطبقة (A) (فالطلبة الذين يريدون أن يحصلوا التقدير (A) سوف يتحركون إلى هذه الطبقة بعد أن ينهوا الطبقة B. هذه الطبقة تتضمن الواجبات التي تتطلب أعلى مستويات التفكير - التفكير الناقد⁽²⁾).

(1) المستويات الدنيا من تصنيف بلوم. المعرفة Knowledge، والفهم Understanding، والتطبيق Application

(2) مهارات التفكير الناقد: التحليل، التركيب، التقويم، الاستقراء، الاستنتاج

هذه الطبقة تحتوي اسئلة تثير لتقاش بين الطلبة. سوف يمزج الطلبة بين البحث والأشياء التي لا توجد في البحث مثل، الأخلاقيات، والقيم، والمبادئ، والرأي الشخصي. الرأي غالباً ما يعرض بشكل مكتوب.

مفاتيح المنهاج الطبقي The Keys to Layered Curriculum

المفتاح الأول:

حَمَل الطلبة مسؤولية التعلم. هذا يتم عبر الإلقاء الشفوي المقتضب للواجبات. يعطي الطلبة درجات بناء على ما تعلموه وليس على ما فعلوه

المفتاح الثاني:

قدم خيارات كلما كان ذلك ممكناً وحيثما كان ذلك ممكناً. لا شيء يغير ديناميات الغرفة الصفية أسرع مما يمتلكه الطالب نفسه. احرص على أن يكون لديك طلبة يختارون مهماتهم ليس فقط لجذب انتباههم إنما لتخفيض معارك "لفضبط" مع الهيوتلاموس.

المفتاح الثالث:

شجع مستويات التفكير العليا وهذا يتم بربط مستوى الدرجات الصفية بتعقيد التفكير. الطبقة (C)، تضع الأشياء في نظام الذاكرة الكائن في الهيوتلاموس.. الطبقة (B) تشجع على عمليات التعلم للتحرك عبر قشرة لدماع عبر الأنماط Cross References. الطبقة (A) تشجع على التفريعات ما بين مجال واسع من مناطق القشرة وما تحت القشرة الدماغية، بالتقاش واعطاء الرأي.

امثلة على كيفية تصميم وحدات المنهاج الطبقي.

المنهاج الطبقي لطلبة الصف العاشر في علم الأحياء يمكن أن يحتوي على (15-20) اختباراً في الطبقة (C). حيث تركز على المحتوى الأساسي.

الواجب الاختياري يتضمن: المحاضرات، والفيدبر، والعمل الفني، وبطاقات الكلمات المضيفة وأنشطة حاسوبية، وأنشطة في كتاب المدرسي. إلخ

الطبقة (B) يمكن أن تتضمن من (2-3) اختبارات مخبرية، حيث يعطي التلاميذ مشكلة، عليهم أن يحلوها، مثال ذلك ما إذا كانت درجة حرارة الماء تؤثر على نمو النبات.

الطبقة (A) يمكن أن تتضمن سؤالين أو ثلاثة أسئلة للنقاش حول الأحداث الجارية في الموضوع. يمكن أن يقدم سؤال حول ما إذا كان التعديل الوراثي في النبات أمناً أولاً لتناوله.

في هذا الصف الدراسي، فإن الطبقة (C) لها معظم الدرجات لأن تقييم الحالة يتطلب قدراً كبيراً من المعلومات الأساسية.

المنهاج الطبقي في صف من صفوف المدرسة المتوسطة في الفن، يمكن أن يتضمن فقط واجبات قليلة في الطبقة (C). حيث يتعلم الطلبة الاستعمالات الرئيسة للون. هنا سيكون بعض التدريس تدریساً مباشراً، ويتضمن واجباً أو اثنين.

الطبقة (B) يخصص لها الوزن الأكبر كالتطبيق الذي سيكون التركيز عليه أكبر في تلك المادة. يعطي الطلبة بعض الخبرات في مشروع فني لعرض مهارات تلك الوحدة.

الطبقة (A) صغيرة أيضاً ولكنها هامة. يمكن سؤال الطلبة إيجاد بعض الفنون في مجتمعهم. وذلك بالقيام برحلة في المدينة أو إلى بناية محكمة المقاطعة، حيث يمكن تفويم استخدام اللون في المباني.

الملحق (ب)

بيولوجية وكيميائية الناقلات العصبية (قصة بسيطة)

The Biochemistry of Neurotransmitters

الناقلات العصبية إما أن تتكون من أحماض أمينية Amino Acid أو أنها نفسها أحماض أمينية وهي:

Gylutamate	جلوتاميت
Aspartate	أسبرانات
Glycin	جلسين

- حامض جاما - أمينوبوتيك (GABA) Gama. Amenobutyric Acid

الناقل العصبي الأخير هو نوع معدل من الجلوتاميت. أما الناقلات العصبية الأخرى فتتكون من الأحماض الأمينية. ولكن هناك فقط نوعان من الأحماض الأمينية لنتأثر من بينها تيروسين، Tyroncine أو تريبتوفون Tryptophon. وحيث أنها مكونة من حامض أميني واحد أعطيت الاسم الأكثر ملاءمة وهو الناقلات العصبية الأحادية الأمينية Monoamine Neurotransmitters.

إذا كانت مكونة من النيتروسين Tyrosine يطلق عليها Catechafamine وتشمل: الدوبامين Dopamine، والنورابينفرين Norepinphrine وإينفرين Epenephrence. إذا كانت مكونة التريبتوفون يطلق عليها Endogamics ومنها السيروتونين Serotonin.

نصميم كل منها بسيط للغاية. معظم الخلايا العصبية يمكنها أن تأخذ النيتروسين وتحوله إلى L-DOPA وهي ذكية أيضاً بما فيه الكفاية لتحويل الـ L-DOPA إلى دوبامين. وهذا يبدو أمراً سهلاً.

عندما تفصل بين الخلايا العصبية الذكوية (المهربية) والخلايا العصبية الموهوبة جداً. فإن بعض هذه الخلايا تكون سعيدة مع الدوبامين وتستعمله كما هو. بينما البعض الآخر من الخلايا العصبية تتمتع بمهارات استثنائية وتقتلك أنزيمات تستطيع تحويل الدوبامين إلى نور بنيفرين.

دعني أخبرك أن بعض الخلايا العصبية سعيدة بالنوربنيفرين. وتستخدمه. ولكن بعض الخلايا الاستثنائية جداً تحتوي على أنزيمات تستطيع أن تحول مادة النور بنيفرين إلى ابنيفرين!

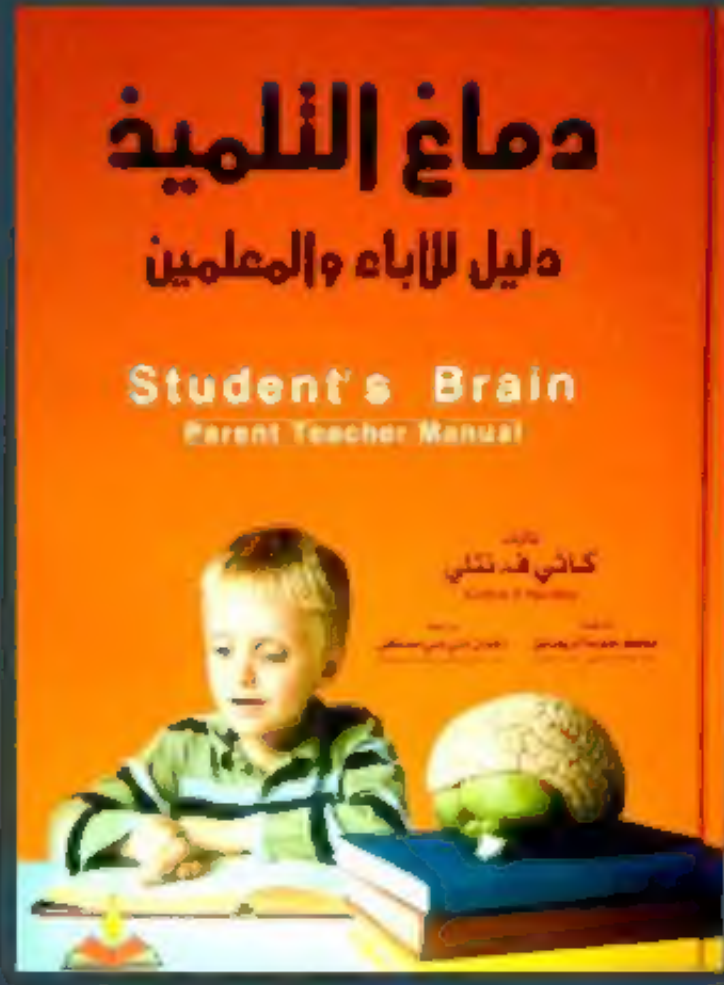
هكذا تصنع الـ Catecholamines بعض الخلايا العصبية تنتج دوبامين فقط، وأخرى نوربنيفرين وأخرى ابنيفرين ويعتمد ذلك على موهبتها والإنزيمات التي تنتجها. السيروتونين يصنع من بعض الخلايا العصبية من خلال تحويل التريبتوفان (Tryptophan) إلى سيروتونين (Serotonin).

الشموات:

يرجد دائماً شذوذ عن القاعدة، مثل الاستيلكولين (Acetylcholine) فهو يتكون من مجموعة الاسيتيل (Acetyl) وجزئ كولين (Choline).

مجموعة الاسيتيل $\text{CH}_3\text{CO}-$ وجزئ الكولين هما أحد المكونات الرئيسة للدهون الفسفورية (Phospholipids) في جدار الخلية. وتتكون من ثلاث مجموعات الميثيل (Methyl).

بعض الغازات أيضاً من الممكن أن تعمل كناقلات عصبية حيث يمكنها أن تمر بسهولة خلال الخلية وتنتج ناقل عصبي ثانوي (Secondary Neuron Messenger). أكسيد النيتروجين وأول أكسيد الكربون هما من هذه الغازات.



تم الرفع بواسطة:

Telegram:@mbooks90